הכנס הארצי ה־8
לשלטון ולמינהל מקומי

ירושלים, חשון תשמ"ה, נובמבר 1984

תרומת המחשבים לניהול המוניציפאלי

העורך:
דן גבעול

משרד הפנים
בשיתוף עם
מרכז השלטון המקומי
ארגון המועצות האיזוריות
והמוסדות להשכלה גבוהה

תוכן העניינים

תרגום - יעקב גוטשלק

עריכה לשונית - רפאל יוליוס

חוה רימן

הדפסה - מלכה שדמי

ה ק ד מ ה

בעשור האחרון חלה התפתחות מרשימה בתחום מחשוב מערכות המידע בשלטון המקומי בישראל, אין כיום רשות מקומית בארץ שאיננה משתמשת בדרך כלשהי בשירותי מחשב למילוי משימותיה המינהליות. מערכות מחשבים הותקנו בכל הערים הגדולות; עשרות רשויות חוברו באמצעות מסופים ומיני-מחשבים למרכזי חישוב לקבלת שירותי עיבוד נתונים.

מערכות מידע מודרניות המבוססות על מסדי-נתונים ומוצרי תכנה חדישים הופעלו בתחומי האוכלוסין, הכספים והמקרקעין. השימוש ההולך וגובר במחשבים הביא לייעול המנהל והשירותים. בצד התפתחות חיובית זו יש לציין את השימוש המועט שנעשה ברשויות המקומיות במחשב ככלי מסייע בתהליך קבלת החלטות ואת החדירה האיטית של טכנולוגיות חדישות כגון מיקרו מחשבים, המשרד הממוחשב ומערכות תומכות החלטה.

המאמר הראשון בחוברת "עיבוד נתונים על בסיס גיאוגרפי" דן בשימוש בבסיס נתונים גיאוגרפי בעיר לונגביץ, ככלי מסייע לתכנון אורבני ופיקוח על נתיבי אוויר בעבודת המשטרה.

במאמרו של ש. מאירי יש התייחסות לסוגיה כיצד נשפר את תהליך קבלת ההחלטות במינהל המוניציפאלי בעזרת מחשב.

המאמר "תכנון והפעלת מערכות מידע בשלטון המקומי" מתמקד בתיאור גישת עיבוד הנתונים המבוזר כגישה המועדפת בתכנון והפעלת מערכות המידע בשלטון המקומי בישראל.

את המאמרים בחוברת חותמים מימצאי המחקר של חברת למסק בבריטניה על ההשלכות של כניסת המיקרו מחשבים לשלטון המקומי.

ה ע ו ר ך

עיבוד נתונים על בסיס גיאוגראפי בלונג-ביץ*

דו"ח י ב מ

שמה של העיר לונג-ביץ, קאליפורניה, בא לה מחוף ימה הארוך - המתמשך לאורך 9 קילומטרים של שפת-ים חולית.

לונג-ביץ נהנית ומפיקה תועלת מן האוקיינוס השקט שעל מפתנה. שוחרי ספורט המים ימצאו כאן אפשרויות אין-ספור לעסוק בשיט מפרשיות וסירות-מירוץ ובחתירה, בשחייה, בסקי מים וכמובן להשתזף על החוף להנאתם.

תועלת כלכלית צומחת מפיתוחו הבלתי פוסק של נמל לונג-ביץ. על סמך המספרים של היום ייעשה נמל לונג-ביץ בתוך שנים אחדות לנמל המוביל בחוף המערבי של ארצות הברית. לפעילות מסחרית בהיקף אדיר כזה נודעת השפעה על האיזור כולו. כיום תעשיות הנמל הן המעסיק השני בגודלו בלונג-ביץ.

העיר לונג-ביץ אוחדה ב-1888. כיום היא העיר השישית בגודלה בקאליפורניה, אוכלוסייתה מונה 360,000 תושבים והיא משתרעת על פני 130 קילומטרים רבועים בערך.

השלטון המקומי בעיר בנוי במתכונת של מועצה ומנכ"ל. חברי המועצה הנבחרים ממנים את מנכ"ל העיר. הוא פועל לפי הנחיות המועצה ומופקד על ניהול ענייני המינהל וקביעת המדיניות של גוף זה. הוא האחראי על הניהול היעיל של כל מחלקות הממשל העירוני, להוציא אחדות מהן.

נוסף על השירותים הקיימים בכל עיר עירית לונג-ביץ מופקדת גם על ניהול הנמל, נמל התעופה העירוני, מארינה וכן על ניהול ספינת הפאר "קווין מארי", הפתוחה לציבור הרחב לסיורים, לקניות, לביקור במסעדותיה והמשמשת גם כמלון צף.

לונג-ביץ משלבת כיום אורח חיים של אתר נופש ימי יחד עם דינאמיקה של עיר מתועשת שמבטה צופה אל העתיד. רבגוניות זו עושה את לונג-ביץ לעיר מהנה ומתקדמת.

---

* GEOPROCESSING AT THE CITY OF LONG-BEACH.

I.B.M. CORPORATION

DATA PROCESSING DIVISION

1133 WESTCHESTER AVENUE, WHITE PLAINS, NEW YORK, N.Y.

DECEMBER, 1976

התפתחות נושא עיבוד הנתונים

לראשונה השתמשה העיר בציוד לעיבוד נתונים לשם גביית תשלומים עבור גז ומים. כאשר נוספו יישומים חדשים הוקמה יחידת מחשב מרכזית. חטיבת שירותי המידע היא המופקדת על ניהול המחשב ומעסיקה צוות של מנתחי מערכות, מתכנתים ומפעילים.

סדר העדיפויות לפיתוח יישומים נקבע בעת הכנת התקציב. מחלקות עירוניות, כגון המשטרה, שירותי הכבאות, הנדסת התנועה, המקבלות תקציבים מיוחדים לפיתוח יישומים, נעזרות בחטיבת שירותי המידע בתכנון ובתכנות יישומים אלה.

כיום מפעילה עירית לונג-ביץ שני מחשבי איי.בי.אם. SYSTEM /370 מדגמי 145 ו-158. הנתונים מאוחסנים הן בקבצי תקליטים (דיסקים) והן בקבצי סרטים מגנטיים. רוב המחלקות משתמשות במסופי תצוגה מתוצרת איי.בי.אם. כדי להיכנס למחשב המרכזי ולקבל מידע במסופים שלהן.

נתונים לפי מיקום

ניהול ערים נהפך בעולם של ימינו למשימה קשה ומורכבת. המצב הקיים מחמיר עקב צירוף הגורמים של דלדול בהכנסות ואינפלציה. רוב הערים ערות להכרח להגדיל את הפריון במסגרותיהן. כדי לממש זאת יש להיעזר בכל המשאבים.

אחד המשאבים רבי הערך שמרבים לפסוח עליהם הם נתונים. בטיפול נכון יכולים מנהלי העיר להשתמש בהם לשם קבלת החלטות מבוססות יותר הן במישור המדיניות והן בביצוע.

לתכלית זאת על המידע להיות שלם, מתואם ועדכני. במסגרת מימשל עירוני אוספות מחלקות רבות ושונות נתונים ואוגרות אותם. כל אחת ממחלקות אלה מקבלת, מעבדת ומאחסנת נתונים תוך שימוש בשיטות ובהגדרות משלה, שהן בדרך כלל מיוחדות רק לה. הבעיה המתעוררת אפוא היא, כיצד לתאם בין הנתונים השונים של המחלקות על מנת שיתייחסו לאותו דבר.

בדרך כלל מגדירים נתונים מלוקטים אלה את מה שאירע, מתי אירע, מי היה מעורב בדבר והיכן היה האירוע. הבעיות הכרוכות בהגדרתם, בעיבודם ובהצגתם של נתונים לגבי ה"מה, מתי ומי" באו מזה זמן מה על פתרונן.

הגדרת ה"איפה" היתה הנושא האחרון שטיפלו בו מערכות המידע. לעיכוב זה היו שתי סיבות. האחת מקורה במורכבות הכרוכה בזיהוי מקומות. השנייה קשורה לעובדה שזיהוי מקומות אינו פונקציה הדרושה באותה מידה לכל מערכות המידע.

יחד עם זה, הצורך לאסוף, לעבד ולהציג מידע המבוסס על מיקום נעשה קריטי. הן אנשי הניהול והן העובדים המבצעיים ערים לכך שלנתונים יש פחות משמעות כשאי אפשר לייחסם לסביבה המרחבית שבה התרחש האירוע או שבה ממוקם הדבר שהם מתארים.

מבחינה היסטורית, הנסיון למצוא פתרון לצורך לנתח נתונים על בסיס מיקומי נעשה בדרך של קביעת אזורים גיאוגראפיים מיוחדים, כגון אזורי שיטור. גישה זו עונה על אי אלה צרכים מחלקתיים, אבל אינה מסייעת בריכוז המידע לכדי בסיס מקומי משותף, שכן לרוב האזורים הללו אין גבולות שווים ולפי שעה אין ביניהם מתאם ישיר. כיום משמשות 19 שיטות נפרדות של חלוקה לאזורים לצורך הגדרה גיאוגרפית של העיר לונג-ביץ.

אף-על-פי שיחוס נתונים לאזורים באמצעות קודים מאפשר לכנס אותם נתונים לפי איזור ספציפי, אין הוא מאפשר ליצור מתאם בין אלמנטים שונים של מידע באמצעות מיקום. דוגמה לכך היא אי היכולת להביא לידי מתאם בין מעצרים, שהנתונים עליהם מתייחסים לאזורי שיטור, ובין האוכלוסייה, שהנתונים לגביה מתייחסים לאזורי מפקד אוכלוסין.

מצב זה שורר בכל ממשלי המדינות ובכל הרשויות המקומיות. שיטת עיבוד נתונים שפותחה כדי לפתור בעיות מסוג זה היא עיבוד הנתונים על בסיס גיאוגראפי.

<u>מהו עיבוד נתונים על בסיס גיאוגראפי?</u>

קבצים מחלקתיים מכילים עובדות המתייחסות ל"איפה" שבו התרחשו אירועים או ל"איפה" שבו ממוקמים דברים. הבעיה היא כיצד להביא עובדות אלה לידי מתאם מעבר לגבולות המחלקתיים, שהרי לכל מחלקה יש שיטות משלה לתעד את המידע שברשותה. פתרון אפשרי הוא לייחס בדרך כלשהי מידע שונה בטיבו לגורם משותף. המיקום הגיאוגראפי עונה על צורך זה. הוא יכול לקשר בין כל סוגי הנתונים. כאשר המיקום הגיאוגראפי נלקח כבסיס, ניתן למשוך את כל המידע המתייחס למיקום מסויים, בלי שים לב לקובץ

התנונים המבצעי שבו היה מאוחסן. זהו, בעיקרו של דבר, עיבוד הנתונים על בסיס גיאוגראפי, עיבוד נתונים גיאוגראפי יכול להשתמש במיקומים גיאוגראפיים כדי לשלב ולתאם בין נתונים מעבר לגבולות מחלקתיים.

עיבוד נתונים על בסיס גיאוגראפי מאפשר למחלקות לחקור קבצים של גופים אחרים, לייחס את הנתונים בהם לאזורים הגיאוגראפיים שלהן וכו', ולקבל תשובות על שאלותיהן. השימוש בשיטות ידניות עלול לייקר עד מאוד פרויקטים מסובכים המחייבים חיפוש אחר נתונים בכמה מחלקות.

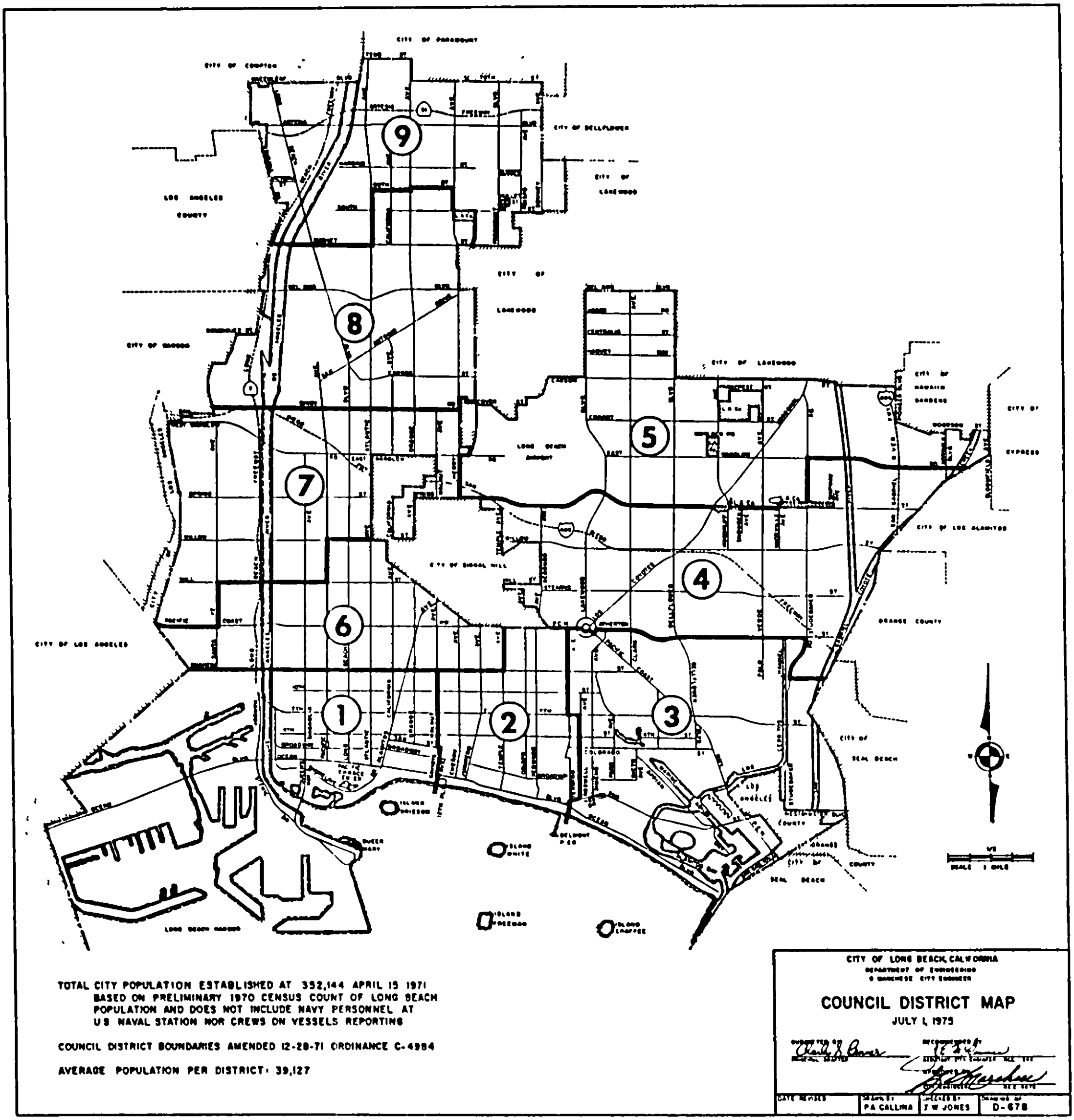
האלמנט הבסיסי במערכת עיבוד נתונים על בסיס גיאוגראפי הוא בסיס הנתונים הגיאוגראפי. זהו מודל-מחשב של איזור גיאוגראפי, כשם שמפה היא מודל גראפי של איזור. בבסיס נתונים זה מצוי רק מידע מזהה-מיקום. (מאמר זה מתייחס לחמישה סוגים של מזהי-מיקום: כתובת, חלקה, צומת, קטע וחזית-גוש). בעיבוד נתונים על בסיס גיאוגראפי משמש בסיס הנתונים הגיאוגראפיים לשם עשיית קורלאציה של המידע המצוי בקבצי הנתונים היישומיים הקיימים. איכותם הכללית של קבצי הנתונים יכולה להשתפר מכיוון ש-(1) כל מזהי-המיקום מאוחסנים בבסיס הנתונים הגיאוגראפי; (2) שמות מזהי-המיקום הם מתוקנים; (3) שינויים גיאוגראפיים פיזיים משפיעים על בסיס הנתונים בלבד; (4) המערכת יכולה לבדוק את סבירות הנתונים הנכנסים ואת סבירותם.

היתרון הבולט ביותר של עיבוד הנתונים על בסיס גיאוגראפי הוא הפוטנציאל של העלאת הפריון הגלום בו.

נתונים שלמים ומתואמים מסייעים למנהלים בתהליך קבלת ההחלטות. הן במישור התוויית המדיניות והן במישור האופרטיבי. מבחינה אופרטיבית התוצאה עשויה להיות שימוש יעיל יותר בכח-אדם ובציוד. החלטות בכל הנוגע למדיניות ייעשו מתוך ביטחון רב יותר כאשר מקבלי ההחלטות יודעים שנשקלו נתונים מכל המחלקות.

עירית לונג-ביץ נעזרה לראשונה בעיבוד נתונים על בסיס גיאוגראפי ב-1971. ההכרה המידית בערכו של שימוש מקיף יותר בשיטה זו הובילה לתכנון מקיף של הצרכים ולמאמצי פיתוח נרחבים.

לוח 1: מפת אזורי הבחירה של נבחרי מועצת עיריית לונג-ביץ



City of Long Beach

מערכת "לוקוס"לעיבוד נתונים על בסיס גיאוגראפי

הפעולות הראשונות בעיבוד הנתונים על בסיס גיאוגראפי נועדו לסייע למערכת רשומות תנועה, שנמצאה בשלבי פיתוח במימון המדינה.

חלק מן הסיוע הכספי מטעם המדינה יועד לתכנון ופיתוח של תכנית לבטיחות התנועה, שמטרתה היתה לנתח תאונות וספירות-תנועה לשימושם של אותם מהנדסי תנועה המתכננים את היבטי הבטיחות של רחובות עירוניים. האפשרויות המיקומיות שהיו דרושות לאחסנת נתונים אלהולעיבודם נמצאו בניצול הטכניקות לעיבוד נתונים על בסיס גיאוגראפי.

למרות שהתמריץ הראשוני ליצירת מערכת "לוקוס"לעיבוד נתונים על בסיס גיאוגראפי היתה אותה תמיכה כספית לפיתוח מערכת רשומות התנועה, הובן ש"לוקוס"תוכל לשמש גם למטרות אחרות. אחד השיקולים העיקריים בתכנון היה, על כן, ש"לוקוס"תהיה מערכת כללית שאינה תלויה ביישום ספציפי זה או אחר.

מערכת "לוקוס"לא היתה יכולה לעסוק בטיפול בנתוני המשתמשים, שאלמלא כן היתה כורעת תחת עומס של דרישות נרחבות ומגוונות לטיפול בנתונים. על יסוד הנחה זו תוכננה המערכת כך שתספק רק את המידע הדרוש לקביעת יחסים מרחביים. מטרה זו הושגה על-ידי (1) קביעת קודים לפריטי נתונים, (2) יכולת לפענח קודים אלה כדי שהנתונים יוכלו להיות מעובדים או מוצגים בצורה גיאוגראפית.

קבצי "לוקוס"

בסיס הנתונים הגיאוגראפיים של מערכת "לוקוס"מגדיר את רשת הרחובות בעיר לונג-ביץ. הבסיס של רשת זו הם צמתים, קטעים וחזיתות גוש. צומת מוגדר כנקודה שבה שני קווים מצטלבים זה עם זה: קו יכול להיות רחוב, נהר, מסילת ברזל, כביש מהיר, קו חוף וכו'. קטע הוא הרחוב שבין שני צמתים. השטח המשתרע משני צדי קטע הוא חזית גוש. כל קטע מוגדר עם שתי חזיתות-גוש; כל חזית-גוש מוגדרת מראש כנמצאת בעברו הימני או השמאלי של הרחוב.

לכל צומת וקטע או חזית-גוש יש בקבצים רשומה המכילה: (1) שם מזהה - מיקום, (2) מספר זיהוי ספציפי, (3) מחוונים המשמשים לקביעת היחסים המרחביים של הצומת

או הקטע וחזית-גוש בתור הרשת, (4) אזורי הדיווח שבהם ממוקמים הצומת, הקטע או חזית-גוש.

הקבצים של מערכת "לוקוס"הורכבו על בסיס הקובץ DIME(1) של לשכת מיפקד התושבים של ארצות הברית, המכיל מידע לגבי קטעי רחובות.

שימושי מערכת "לוקוס"

מערכת "לוקוס"שימשה במקורה את מהנדסי התנועה לעריכת סטאטיסטיקה של נפחי תנועה ותאונות לפי מיקום. לאחר שנתוני הספירות והתאונות הוכנסו למערכת, עובד מיקומם באמצעות מערכת "לוקוס". מערכת "לוקוס"היתה מסוגלת לזהות קיצורים ושגיאות כתיב בשמות קטעי רחובות וצמתים ולזווגם למיקום הנכון. למשל, לזווג את "אלם" (ELM) פינת "ברודווי" (BROADWAY) עם "אלם" - מזרח ו-"שדרת ברדווי" - צפון, אם היה זה הזיווג האפשרי היחיד. יכולת זו איפשרה להצפין את כל הנתונים לשם מיקום סטאנדארטי.

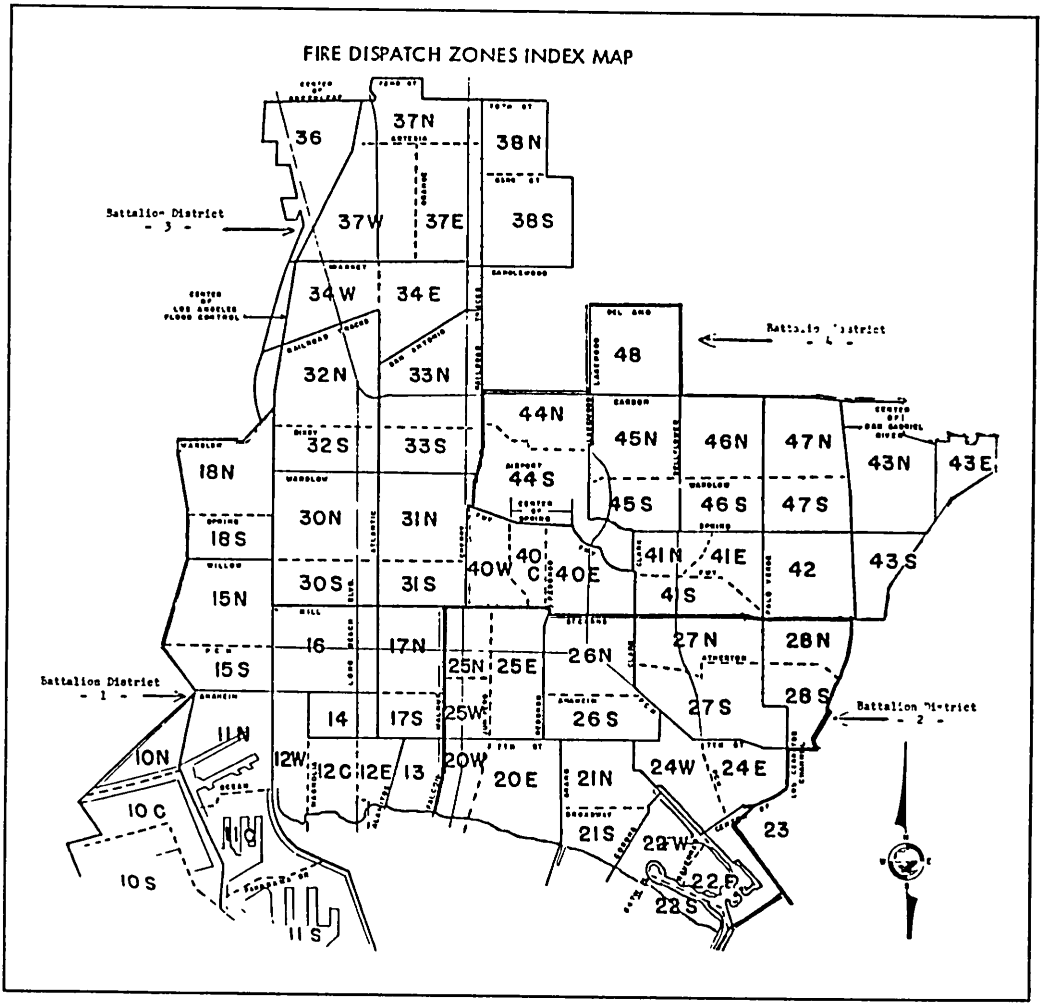
לאור ריבוי הדרכים שבהן היו מאות עובדים בשטח יכולים לזהות כל מיקום נתון, יכולת זו ליישב ביניהם היתה הישג לא מבוטל. יחד עם זאת היה זה תנאי חיוני אם רוצים לרכז את הנתונים במדויק למיקום הנכון.

מהנדסי התנועה השתמשו במערכת "לוקוס"גם כדי לרכז את נתוני התאונות ונפחי התנועה לאורך נתיב מוגדר.

מחלקות אחרות השתמשו במערכת "לוקוס"כדי לעשות קורלציה בין נתונים לאזורי דיווח שונים. לדוגמה, חברת הגז התאימה את 180,000 השמות שבקובץ שלה לקבצי "לוקוס"כדי לקבוע את איזור המיפקד ואת הגוש של כל כתובת. הנתונים הקשורים לכתובות צורפו לאזורי המיפקד ולגושים לצורך ניתוח מסלוליהם של קוראי מדי הגז. מחירו של מבצע חד-פעמי זה, אילו נעשה בשיטות ידניות היה יכול להיות יקר ביותר.

במקביל לכך נלקחו מקבצי "לוקוס"גם מיקודי הדואר והוכנסו לכל רשומות הכתובות של חברת הגז שלא היו מושלמות. היכולת להפיק מידע זה סייעה במיוחד כדי להבטיח משלוח חשבונות גז בעלי מיקוד מדויק.

לוח 2: מפת החלוקה של עיריית לונג-ביץ לאזורים לצרכי שרותי הכבאות



These Fire Zones represent one way the City of Long Beach is divided into geographic districts

המגבלות של "לוקוס"

המגבלה המוקדמת ביותר של "לוקוס"היתה אי היכולת שלה לעבד נתונים ממרחק. מהנדסי התנועה השתמשו בתכניות שלהם באופן מקובל, אבל משתמשים פוטנציאליים אחרים נזקקו לה קודם כל בצורה של עיבוד מרחוק. בתור פתרון לטווח-קצר לבעיה זו שונה "לוקוס" כך שנכלל במסגרת מוצרי תכנית מערכת ניהול המידע של י ב מ[2] צעד זה איפשר למשתמשים אחרים כגון המשטרה העירונית, להשתמש ב"לוקוס"בעזרת המסופים החזותיים הרגילים שלהם (שימושים אלה יתוארו בסעיף הבא). ואולם, כאשר עמדו המחלקות על ערכה של המערכת לעיבוד נתונים על בסיס גיאוגראפי נעשתה מגבלה אחרת של "לוקוס" חמורה יותר. ב"לוקוס".כתובת כגון רחוב אלם - מערב מס' 325 ניתנת לזיהוי עד כדי "יש חזית-גוש ברחוב אלם-מערב עם טווח כתובות 301-399". ואולם המערכת לא יכלה לאמת ש-325 היא אכן כתובת לגיטימית.

גם ביישום של הנדסת תנועה נתגלתה מגבלה. משהשתנתה רשת הרחובות בעיר מידע על מיקום הלך לאיבוד. לדוגמה, שוב לא ניתן להגיע לצומת שאינו קיים עוד, מפני שמספרו המיוחד נמחק מרשומות "לוקוס". ניתן היה לפתור בעיה זו בעזרת "לוקוס",אבל כבר הוחל בפרויקט שסיפק את הפתרון.

הצעד הראשון לקראת הרחבת יכולת העיר לעבד נתונים על בסיס גיאוגראפי היה סקר שנועד לזהות את דרישות העיר מבחינת עיבוד נתונים על בסיס גיאוגראפי. כך פותחה בדצמבר 1972 המערכת התומכת למיפתוח גיאוגראפי[3]. תכליתה היתה לגבש, לעצב, לפתח וליישם מערכת מורחבת של עיבוד על בסיס גיאוגראפי.

מערכת תומכת למיפתוח גיאוגראפי

המערכת התומכת למיפתוח גיאוגראפי נועדה לסייע למערכות מידע מוניציפאליות באמצעות עיבוד נתונים על בסיס גיאוגראפי. היא פותחה כמערכת מוכללת שתכליתה לספק אפשרויות מיקום גיאוגראפי לקשת רחבה של יישומים ומשתמשים.

כישורי המערכת התומכת

סקר הדרישות העלה, שמערכת תומכת למיפתוח גיאוגראפי צריכה להיות בעלת הכישורים האלה:

* לאמת מזהי מיקום (צמתים, כתובות וכו') ולתקן מזהי מיקום בלתי שלמים או שגויים;
* לתאם בין מזהים רבים של אותו מיקום;
* לקבוע יחסים מיקומיים;
* לייעד צפנים אזוריים למיקום נתון;
* לצבור נתונים לאורך מסלול;
* לצבור נתונים באיזור ספציפי;
* להפיק מפות.

הסקר הצביע על צורך בנתונים לגבי קווים תת-קרקעיים, אולם מגבלות תקציב לא איפשרו לפתח נושא זה בשלב הנוכחי במסגרת מערכת תומכת.

כל אחת מהאפשרויות שנמנו לעיל תתואר ביתר פירוט בהמשך.

אימות מיקומים

יכולת זו היא אחת הדרישות העיקריות ומאפשרת לקבוע אם מיקום כלשהו קיים ולתקן מזהי מיקום לא-שלמים או שגויים. אימות נתונים ותיקונם חשובים למערכות שהנתונים מאוחסנים בהן או מתקבלים מהן לפי מיקומים. למשל: ללא יכולת זו יאוחסנו אירועים שהתרחשו באותו מיקום אך שהוצפנו בצפנים שונים (למשל: "רחוב האוקיינוס מערב מס' 00 "רחוב האוקיינוס מס' 404"; "שדרות האוקיינוס מס' 404") בקבצים נפרדים. המבקש לקבל מידע על שדרות האוקיינוס מערב מס' 404 לא ימצא שום נתונים על מיקום זה. למרות הימצאותם של שלושת פריטי המידע הזה בקבצים.

<u>מתאם מיקומי</u>

מיקום יחיד עשוי להיות בעל שלושה מזהים. אי לכך יש לפתח שיטה לתאם בין המזהים השונים כך שתבטיח שניתן יהיה לייחסם לאותו מיקום. לדוגמה, נתאר לעצמנו מיקום בעל מספר כתובות. לבניין פינתי יכולה להיות כתובת שונה לכל חזית. יש אפוא לתאם את הכתובות, שהרי שתיהן מתייחסות לאותו מיקום.

<u>יחסים מיקומיים</u>

על המערכת לאפשר זיהוי מיקומים סמוכים כמו גם מיקומים זהים. על ידי צבירת סמיכויות ניתן לזהות מיקומים בסביבה הקרובה. הדבר מאפשר לקבוע בדרך מתימאטית יחסים כגון כיוון ומרחק, באמצעות רשת קואורדינאטות. היכולת לאתר ולייחס מיקומים מבחינה גיאוגראפית דרושה לביצוע פעולות גיאוגראפיות אחרות, כגון ניתוח מסלולי נסיעה וניתוח איזור, ולפיכך יש לראותה כחיונית. על המערכת להיות מסוגלת לאתר מבחינה גיאוגראפית ולייחס כתובות, חזיתות-גושים, קטעים וצמתים, כדלהלן:

<u>כתובת</u>. יש לזהות כתובת במונחים של כתובות אחדות המקיפות אותה. המערכת צריכה להיות מסוגלת לאתר כתובות מכל צד של כתובת נתונה, מאחוריה או מעבר לרחוב. זיהוי כתובות סמוכות דרוש לפעולות של תגובת חירום, הואיל ואירועים ונתונים תיאוריים אחרים עלולים להשפיע על אופי התגובה. יש לזהות גם את חזית-הגוש הקשורה לכתובת. זיהוי זה יאפשר גישה ליחסים גיאוגראפיים אחרים.

<u>חזית-גוש</u>. יש לזהות חזיתות-גושים השוכנות זו מול זו באותו רחוב וחזיתות-גושים סמוכות ברחובות התוחמים קטע. היכולת לזהות ולהצביר חזיתות-גושים הקשורות זו לזו מאפשרת לקבל נתונים באיזור קטן למטרות ניתוח. יש לזהות את כל הכתובות הקשורות לחזית-גוש לפי סדר הופעתן. זיהוי כל הכתובות הקשורות לחזית-גוש תאפשר לקבוע את מקומה היחסי של הכתובת. מידע זה, בצירוף קואורדינאטות של נקודות הסיום של חזית-הגוש, מספק אמצעי לחישוב נקודות קואורדינאטיביות מקורבות לכל כתובת.

<u>קטע</u>. על המערכת לספק את היחס בין קטעים ברשת. הדבר יכול להיעשות בדרך של זיהוי הקטעים שלפני ואחרי קטע נתון. הניתוב יכול להתבצע בהמשך על-ידי קבלת כל קטע עוקב ברחוב. יש לזהות גם את הצמתים התוחמים קטע. צמתים אלה יאפשרו לזהות את

הרחובות הניצבים התוחמים ולקשר את הקטעים למיקומים אחרים ברשת.

יש לזהות את חזיתות-הגוש שמשני עבריו של קטע כדי לאפשר גישה לנתונים שאינם מתייחסים לרחובות, הקשורים לאירועים סמוכים לקטע.

צומת. צומת יש לזהות במונחים של הקטעים היוצאים ממנו ושל הצמתים התוחמים קטעים אלה. באופן זה ייוחס כל צומת לקטעים ולצמתים האחרים שברשת. יכולת זו דרושה כדי לחולל נתיבים, שכן היא מספקת את החלופות שמתוכן ייבחר הקטע הבא לאורך הנתיב.

הצפנת מחוזות

מחוזות משמשים לחלוקת איזור גיאוגראפי גדול ליחידות קטנות לצורכי דיווח. על המערכת התומכת לאפשר הצפנה אוטומאטית של מחוזות לפי מיקום. ניתן להשתמש באפשרות זאת כאשר מספחים לעיר איזור חדש.

ניתוח נתיבים

ניתוח נתיבים מאפשר לצבור נתונים לאורך נתיב. הוא מספק מנגנון לקשירת חלקיה השונים של רשת זה לזה תוך יצירת מסלול של קטעים רציפים. על המערכת הגיאוגראפית לזהות את המיקומים לאורך המסלול. לאחר זיהוי המיקומים לאורך המסלול (קטעים, צמתים וכו') ניתן להשתמש בהם לקבלת נתונים מבסיסי נתונים מחלקתיים אחרים.

קיימים שני סוגים של ניתוח נתיבים: נתיב מוגדר ונתיב מוכלל. בניתוח נתיב מוגדר מזהה המשתמש את רחוב הנתיב ואת הרחובות המצטלבים שבתחילתו ובסופו. את המיקומים העוקבים לאורך רחוב הנתיב מזהה המערכת, וניתן לצבור נתונים סטאטיסטיים לפי מיקומים אלה. בניתוח נתיב מוכלל ניתנים המיקומים המתחילים והמסיימים בלבד. המערכת קובעת את הנתיב הטוב ביותר בין שתי נקודות.

<u>ניתוח שטח</u>

אחת השיטות המעשיות והשימושיות ביותר להצגת מידע היא לפי שטח גיאוגראפי. זוהו חמש שיטות להגדרת נתונים וצבירתם לפי שטח:

ניתוח מחוזות
נקודת התייחסות ורדיוס
נתיב ומרחק
נקודה בתוך מצולע (פוליגון)
הצבר מיקומים

ההבדלים העיקריים בין חמש השיטות הם האופן שבו מזהים את גבולות השטח והאופן שבו קובעים שהמיקומים נמצאים בתוך השטח. בחירת שיטת הניתוח תלויה בדרישות הספציפיות של היישום.

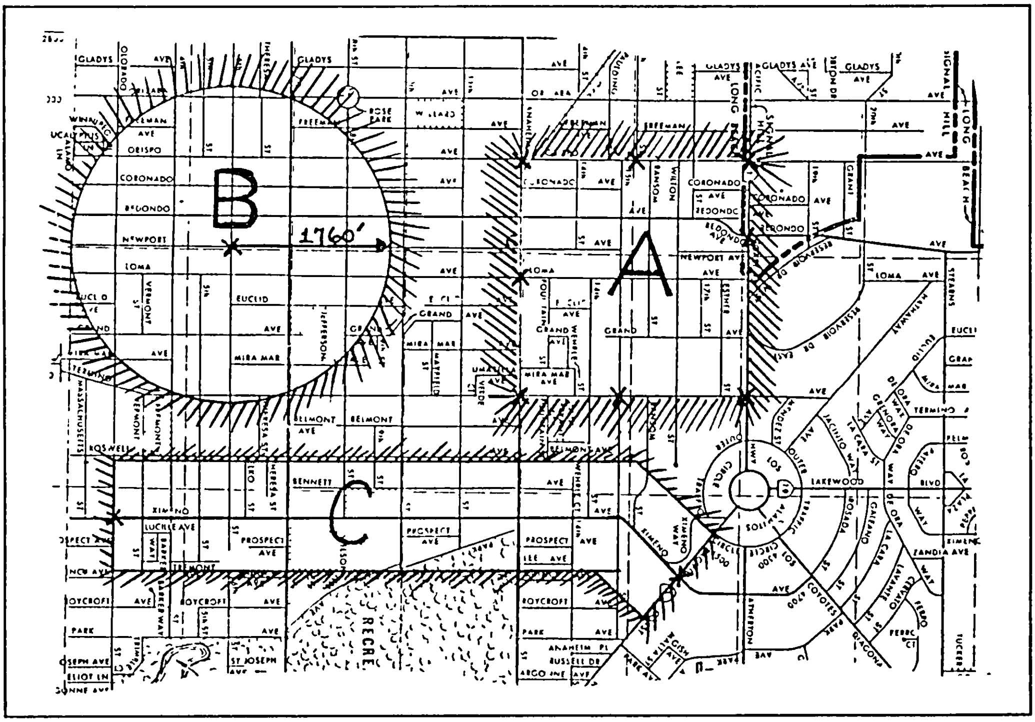
* <u>ניתוח מחוזות</u>. בניתוח מחוזות יש לזהות את המיקום שבתוך מחוז ספציפי בדרך שניתן יהיה להשתמש בהם לצורך גישה לנתונים המצויים בבסיסי נתונים אחרים.

הדוגמאות ליישומי ניתוח מחוזות כוללות מציאת מתאם בין אירועי פשיעה, נתונים על האוכלוסיה, ומצב המבנים באיזור שיטור, וניתוח מפגעי רעש, נתונים על אוכלוסייה ונתוני בליה פיזית באיזור מיפקד. שתי הדוגמאות מצריכות זיהוי של כל המיקומים במחוז.

* <u>נקודת התייחסות ורדיוס</u>. שיטה זאת של הצבר שטח היא הדרך המהירה והקלה ביותר להגדרת שטח. נקודה ההתייחסות יכולה להיות מזהה-מיקום, כגון כתובת, צומת וכו'. המידע המתקבל מכיל את מזהי המיקומים המצויים במרחק מוגדר ממיקום ההתייחסות. שיטת ניתוח זאת יכולה לשמש לזיהוי מזהי מיקום ספציפיים (למשל כתובות) או כדי לקבוע את כל מזהי המיקומים בשטח.

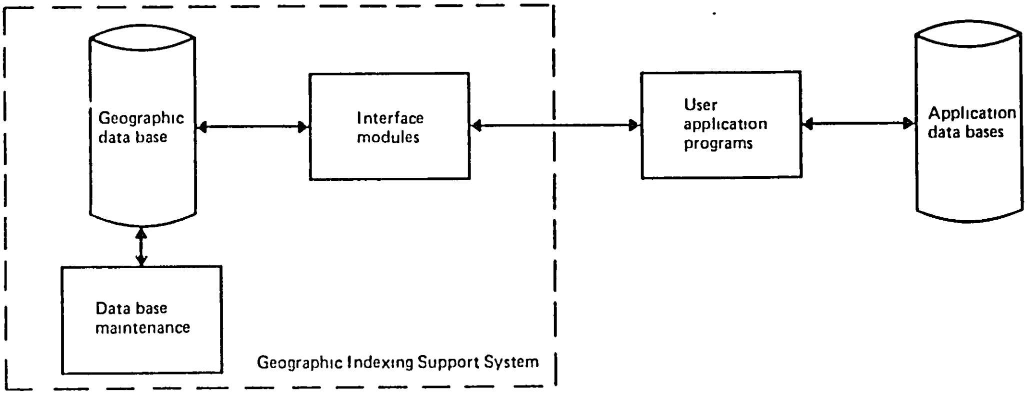
דוגמה ליישום ניתוח נקודת התייחסות ורדיוס היא זיהוי סכנות שריפה פוטנציאליות בסביבת כתובת היעד.

לוח 3: השיטות להגדרת אזורים לפי: א. ביתות מחוזות ב. נקודת התיחסות ורדיוס ג. נתיב ומרחק



Method of Defining an area for analysis A – Point-in-polygon B – Reference point and radius C – Route and distance

לוח 4: בסיס הנתונים של המערכת התומכת



* נתיב ומרחק. בעת ביצוע ניתוח נתיב יש צורך לעתים לזהות מיקומים המצויים במרחק מוגדר מנתיב. בשיטה זו של ניתוח שטח מצורף להגדרת הנתיב פאראמטר של מרחק, היוצר רצועה לאורך מסלול הנתיב. כל אחד ממזהי המיקום או כולם ניתנים לניתוח.

יישום העשוי להצריך ניתוח נתיב ומרחק הוא זיהוי כל החלקות וערכיהן המוערכים, השוכנות לאורכי של נתיב המוצע לסלילת כביש מהיר. מידע זה יכול לשמש לחישוב עלויות הרכישה של החלקות ולהצביע על השפעתו על ההכנסות ממסים.

* נקודה בתוך מצולע. בניתוח השטח בשיטת "נקודה בתוך מצולע" מוגדרים גבולותיו של שטח באמצעות סדרה של מיקומים או נתיבים. כל מיקום בקובץ מנותח באופן מתימאטי כדי לקבוע אם הוא נמצא בתוך השטח. שיטה זו גם מאפשרת למשתמש לקבוע אם יוכללו בשטח נתונים על הגבולות. הניתוח בשיטת "נקודה בתוך מצולע" מאפשר להגדיר גבולות באופן מדויק יותר מאשר בשיטת "נקודת התייחסות ורדיוס" או בשיטת "נתיב ומרחק". שיטה זו היא גם גמישה יותר מגבולות מחוזיים קבועים.

שיטת "נקודה בתוך מצולע" מאפשרת הצבר נתונים בשטח מוגדר. ניתן להשתמש בה כחלק בתהליך של בדיקה כללית, המאפשר למצוא מתאם בין נתונים שונים לכל שטח שהמשתמש מעוניין בו.

* הצבר מיקומי. הצבר מיקומי מספק מנגנון להגדרת שטח על-ידי שירשור מיקומים סמוכים. לצורך שיטה זו נקודת ההתחלה מוגדרת והצבר השטח נעצר כשמגיעים לגורם המגביל. שיטת ההצבר המיקומי יכולה לשמש לחיפוש אחר פריטי מידע מיוחדים (כגון ברז הכיבוי הקרוב ביותר) או לפיתוח גבול שטח המבוסס על קריטריונים מוגדרים (למשל, הגדרת שטח בעל אוכלוסייה נתונה). סוג זה של ניתוח הוא אפקטיבי ביותר בשביל אזורים קטנים.

מיפוי

הצורך להציג נתונים באופן גיאוגראפי ניתן לסיפוק בעזרת יצירת מפות. מפות הן כלי עזר רב-חשיבות לניתוח יחסים מרחביים ולפיזור נתונים. מפות שכיחות משמשות כדי להציג את המספר והתפרוסת של אירועי נתונים. הטכניקה של "מפת הגוונים" משמשת במדפסת המחשב למיפוי המספר הכולל של אירועי נתונים לכל שטח מוגדר.

לפי שעה המערכת התומכת למיפתוח גיאוגראפי אינה (א) מצבירה נתונים באזורים ספציפיים באמצעות אחת השיטות הנזכרות, להוציא שיטת הניתוח המחוזי ו-(ב) אינה מפיקה מפות. ואולם אפשרויות אלה נמצאות בשלבי פיתוח וייושמו בקרוב.

התפיסה שביסוד המערכת התומכת

התפיסה התכנונית הבסיסית של המערכת התומכת שימשה לראשונה במערכת "לוקוס", שבה נחלה הצלחה רבה למדי. על בסיס תפיסה זו המערכת התומכת למיפתוח גיאוגראפי בנויה משלושה חלקים: (1) תוכנת המימשק, הניגשת לבסיס הנתונים הגיאוגראפי ומספקת צפני מיקום לתכניות היישום של המשתמש; (2) בסיס הנתונים הגיאוגראפי של המערכת התומכת; (3) התכניות והנהלים הדרושים כדי לקיים את בסיס הנתונים של המערכת התומכת.

ערכו של תכנון תלת חלקי זה טמון בכך, שתכניות היישום של המשתמש פטורות מלעסוק בנהלים המורכבים של חיפוש הצפנים המיקומיים; פעולות אלה מבוצעות על ידי המודלים של המימשק. עיבוד בסיס הנתונים הגיאוגראפי על-ידי המודלים של המימשק "שקוף" בפני התכניות היישומיות של המשתמש. תכניות אלה מקבלות את צפני המיקום מן המודולים ומשתמשות בהם כדי לאחזר את הנתונים הקשורים אליהם מבסיסי הנתונים היישומיים.

בסיס הנתונים של המערכת התומכת

ארגון בסיס הנתונים הגיאוגראפי זהה ביסודו לזה המשמש במערכת "לוקוס", אף-על-פי שהקבצים המרכיבים את בסיס הנתונים הזה הורחבו.

קבצי מערכת "לוקוס" לא הכילו מידע הנוגע לכתובות או לחלקות, והיתה בזה משום מגבלה חמורה. המידע המצוי בקבצי הכתובות והחלקות שבמערכת התומכת, נלקח מקובץ הנכסים של העיר (שנבנה על בסיס קבצי השמאי המחוזי) ומקבצי הכתובות של חברת הגז.

בתוך המערכת התומכת, מזוהה כל מיקום במספר ייחודי ובשווה ערך מוצפן. המספר הייחודי נבחר באקראי ואינו תלוי כלל במיקום שהוא מייצג. שווה הערך המוצפן נוצר על-ידי הצמדת מספרים לכל רכיב מזהה מיקום, כגון שם הרחוב, כיוון הרחוב וסוג הרחוב (רחוב ראשי, שדרה וכו'). צירוף של מזהי המיקום המוצפנים באופן מספרי הוא שווה-ערך לשם והוא יכול לזהות את המיקום.

בשווה הערך של המיקומים המוצפנים משתמשים מפני שדרוש פחות מקום לאחסונו מאשר לזה של השם המלא של המיקום.

בעיר לונג-ביץ מצויים כיום רחובות בעלי שמות, באורך של 1,300 קילומטרים בערך, 9,000 צמתים, 14,000 קטעים, 150,000 כתובות ו-90,000 חלקות. הרחבת רמת הפירוט במערכת התומכת לכתובות ולחלקות הגדילה את בסיס הנתונים הגיאוגראפיים. רמת פירוט זו הרחיבה גם את אפשרויות היישום.

יישום המערכת התומכת

חלק הארי של פיתוח עיבוד הנתונים על בסיס גיאוגראפי בוצע בעזרת מענקים כספיים שהגדירו את היקף העבודה.

מענקים אלה יועדו בראש ובראשונה לתחום של בטיחות הציבור, ובשל כך התרכז רוב הפיתוח של יישום עיבוד הנתונים על בסיס גיאוגראפי בהנדסת תנועה, במשטרה ובמידה פחותה בכיבוי אש.

מחלקת הנדסת התנועה

באופן כללי, מחלקה זאת אחראית לבטיחות תנועת כלי רכב והולכי רגל. מחקרי תנועה, ספירת כלי רכב והולכי רגל, חקר תאונות ותחזית תנועה, משמשים לזיהוי בעיות של בטיחות תנועה. צפוי שמערכת רשומות תנועה, שפותחה במקורה עבור מערכת "לוקוס",

תאפשר לבצע מתאמים של דוחות על תאונות, ושנתוני זרימת התנועה יסייעו בזיהוי צמתים וקטעי רחובות בעייתיים. מערכת רשומות התנועה מספקת גם מידע למחלקת התנועה במשטרה, כדי שאכיפת החוק תיעשה בזיקה לבעיית התאונות.

מר סאלם ספיץ (SALEM SPITZ), מהנדס התנועה העירוני, אומר: "השימוש במערכת רשומות התנועה בניתוחינו מעלה את אמינות הערכותינו והחלטותינו לגבי אמצעי בקרת התנועה. בטרם פותחה מערכת רשומות התנועה נתקלנו בקשיים חמורים בטיפול הידני בנתונים הדרושים לביצוע ניתוחים מקיפים". מר ספיץ סבור, שרצוי להשתמש בעתיד במכונת שרטוט שתפיק מפות זרימת תנועה ותרשימי תאונות ל-24 שעות.

<u>המחלקה לכיבוי אש</u>

הישום שתעשה המחלקה לכיבוי אש עניינו במידע הקשור לנכסים ולבניינים. נתונים שמקורם מאירועים, ביקורות וחקירות מאוחסן לפי מיקום, כתובות המיקומים מאומתות ומוצפנות. נתונים אלה מאוחזרים יותר מאוחר ומתואמים עם הנתונים של מחלקות אחרות לצורכי ניתוח.

בעבר האמינו במחלקה לכיבוי אש שהם אינם זקוקים לעיבוד נתונים על בסיס גיאוגראפי כדי לבצע את המשימות הנ"ל. אולם הסתבר, שנתונים הקשורים לאותו מיקום מאוחסנים תחת שמות של מיקומים שונים (מקוצרים, שגויים וכו'). יתרה מזו, מידע שהוצפן בקבצים לפי אזורי כיבוי שונים לא ניתן היה לתאם עם אזורים של מחלקות אחרות.

ג'ין נאגל (GENE NAGEL), סגן הכבאי הראשי מסביר, שהאפשרות לתאם בין הנתונים של המחלקה לכיבוי אש היא חשובה ביותר, מכיוון שבמקרים אחדים היא המקום היחיד שבו מצוי דו"ח על אירוע תנועה (הואיל והמשטרה לא הוזעקה). על הנדסת התנועה לכלול נתונים אלה בניתוחיה. כמו כן הוא אומר, שעל המחלקה לכיבוי אש לקשר את נתוניה עם אלה של מחלקות אחרות. דבר זה נתאפשר הודות לעיבוד הנתונים על בסיס גיאוגראפי.

לאחר שהמיקומים המצויים בקבצי הנתונים של שירותי הכבאות יהיו מתוקננים, ניתן יהיה לבצע בדיקות שונות שתסייענה בזיהוי מקומות שקיימת בהם סכנת שריפות פוטנציאלית ולתאם גורמי שריפות עם נתוני פשיעה, צפיפות אוכלוסייה, שינויים בגבולות האזורים ותולדות השריפות בעבר.

מחלקת המשטרה

ניתן לחלק את השימוש שעושה המשטרה בעיבוד הנתונים על בסיס גיאוגראפי לשלושה חלקים: דוחות אירועים, סיוע לחקירה ודיוּנוח על מעצרים.

דוח אירוע הוא מסמך מידע משטרתי ראשון במעלה בחשיבותו, המתעד אירועי פשיעה ואירועים לא-פליליים שדווחו למשטרה. הנתונים בדוחות אלה משמשים לצורכי חקירה, לתכנון פריסת כוח-אדם ולהכנת דוחות פשיעה סטאטיסטיים ארציים.

עיבוד הנתונים על בסיס גיאוגראפי משמש לאימות כתובות ולהצברת נתונים לפי אזורים. ניתוח מגמות פשיעה והאפשרות להציג את הפיזור הגיאוגראפי של הפשיעה עוזרים בזיהוי אזורים מרובי-פשיעה ומעוטי-פשיעה ובהקצאת משאבים לאותם אזורים.

הסיוע לחקירה משתמש במידע משלושה מקורות כדי לסייע לקשור חשודים לאירועי פשיעה. מקורות הנתונים הם טפסי תשאול בשטח, דוחות תנועה ותעודות משכון. המידע המתייחס למיקום בכל אחת מתעודות מקור אלה מאומת תחילה, ולאחר מכן ניתן לאחזר נתונים בעלי זיקה לשם ניתוח אזורי.

דיווח על מעצרים מיישם טכניקות של אוטומציה בתהליכי המעצר, הרישום והכליאה של אנשים. כאשר אדם נעצר מוכנסות כתובות מקום מגוריו, מקום מעצרו ומיקום העבירה ומאומתות.

המערכה התומכת גם קובעת במדוייק את האיזור שבו דווח על העבירה וזה מוכנס לרשומת המעצר. הסאטיסטיקה של המעצרים (למעט עבירות תנועה) מנותחת לפי אזורים גיאוגראפיים; הכנת דוחות אלה ועדכונם נעשים קלים יותר בגלל השימוש בעיבוד נתונים על בסיס גיאוגראפי.

הקלט והפלט של נתונים הקשורים לנושאים אלה נעשים בעזרת מסופי תצוגה חזותית הממוקמים במשטרה.

סיכום

בעזרת השימוש במערכת "לוקוס"לעיבוד בתונים על בסיס גיאוגראפי תפסה עיריית לונג-ביץ את היתרונות והפוטנציאל הגלומים בעיבוד נתונים על בסיס גיאוגראפי. אף-על-פי שפיתוח המערכת התומכת למיפתוח גיאוגראפי הוא משימה גדולה העירייה מבינה את ערכו של עיבוד הנתונים על בסיס גיאוגראפי ומצפה לכך שהתכנית התומכת למיפתוח גיאוגראפי, לכשתושלם, תספק תמונה שלמה של העיר.

אחת מנקודות המפתח היא, שמנהלי העיר הכירו בצורך בנתונים בעלי התייחסות גיאוגרפית ונקטו את הצעדים הדרושים כדי למלאו.

מאמץ רב הושקע בבניית בסיס הנתונים של המערכת התומכת ובתכנות מודולי המימשק. מחלקות עירוניות רבות הכניסו סדר בקבצי הנתונים שלהן בהשתמשם בעיבוד הנתונים על בסיס גיאוגראפי לשם האחדת מזהי המיקומים. הצעד הבא יהיה הרחבת יישום עיבוד הנתונים על בסיס גיאוגראפי לפעולות העירייה.

מר דיק מייג'ור (DICK MAJOR) מן המחלקה לפיתוח קהילתי, מתלהב מהשימושים שהוא עתיד לעשות בעיבוד הנתונים הגיאוגראפי. מחלקתו עוסקת בפיתוח מחדש אורבאני. הוא קובע: "ניתוח אזורי יכול לסייע בידיינו לזהות את הצרכים והקדימויות של אזורים כושלים - האם עלינו להרוס בניינים, לשקם את האיזור וכו'. אנו נבתח נתונים דמוגראפיים כחלק מתהליך קבלת ההחלטות".

המחלקה לפיתוח קהילתי אחראית גם לתכנית השיכון הנתמך של העיר. מר מייג'ור אומר: "אנו זקוקים לעזרה כמו זו שמספק עיבוד הנתונים על בסיס גיאוגראפי כדי לקבוע היכן למקם את השיכון הציבורי".

מר ג'ורג' מדאק (GEORGE MEDAK) עוזר מינהלי למנכ"ל העיר, הציע שהעירייה תעסיק צוות מנתחים שיבצעו מחקרים ויכינו דוחות על-פי בקשת מנכ"ל העיר או חברי מועצת העיר. יכולתם של אנשים אלה תורחב בעזרת עיבוד הנתונים על בסיס גיאוגראפי.

מר מדאק אומר: "ציפינו ליום שבו נוכל לבצע ניתוח של שטחים מוגדרים ולא-מוגדרים ושבו נוכל להצביע על שטח במפה ולעמוד על מהות ההתדרדרות הפיזית שחלה בו, על הרכב אוכלוסייתו, על הרמה הסוציו-אקונומית של תושביו, על רמת הפשיעה בו וכו'. לפני פיתוח המערכת התומכת הנהלת העיר ביקשה לא פעם מידע שפשוט אי אפשר היה לספק. המערכת התומכת סילקה אילוצים רבים שתחתם עבדנו בעת שהכנו ניתוחים".

ו.ג. קופמן (W.G. KOOPMAN), מנהל המחלקה המסחרית של חברת הגז, אומר: מחלקת הגז של לונג-ביץ מצויה בתהליך של ניצול המערכת התומכת כדי שתסייע בהתוויה מחדש של מערכת מסלולי קריאת מוני הגז המיושנת. הקובץ הראשי של החשבונות הותאם לקובץ המערכת התומכת כדי לקבל בעזרתו מספרים של אזורי מיפקד, גושים ורצף רחובות. כל אי-ההתאמות בין הקבצים יושבו. בעתיד תשמש המערכת התומכת לאימות נתוני כתובות הנקלטים במערכת כמכלול".

מר בוב מצגר (BOB METZGER), מנהל מחלקת שירותי המידע, אומר: בעזרת עיבוד הנתונים על בסיס גיאוגראפי יש ביכולתנו להשיב על רבות משאלות המנהלים שקודם לכן לא היינו מסוגלים להשיב עליהן. לדוגמה, לפני הנהגת עיבוד הנתונים על בסיס גיאוגראפי שאלה מועצת העיר כמה עולה לתחזק קטע מסוים של רחוב כלשהו. הנתונים, לתשובה זו היו פזורים בין מחלקות רבות ולא ניתן היה לתאם ביניהם כדי להגיע למספר מדויק. היום, בעזרת המערכת התומכת, אנו יכולים להתחיל להשיב על שאלות מסוג זה".

העיר לונג-ביץ גאה בצדק במערכת התומכת לפיתוח גיאוגראפי המשמשת אותה. אפשרויות המערכת מספקות אמצעי לשיפור ביהול משאבי הנתונים של העיר.

<u>ה ע ר ו ת</u>

1) Dual Independent Mapping Encoding DIME הצפנת מיפוי עצמאית כפולה

2) IBM Information Management System (IMS)

3) Geographic Indexing Support System (GISS)

כיצד נשפר את תהליך קבלת ההחלטות
במינהל המוניציפאלי בעזרת המחשב

יהושע מאירי

מ ב ו א

מונח חדש הולך ומשתרש אצלנו ונתפס יותר ויותר כתרופת הפלא לתחלואי המינהל המוניציפאלי: "מערכת תומכת החלטה". שאל מנהל בכיר איזה שימוש הוא עושה במחשב ותקבל בדרך כלל את התשובה: "אמנם אנשיי מדווחים למחשב ואני מקבל דיווחים מן המחשב, וייתכן שאף ייעלנו את המערכת שאני מופקד עליה אולם אני, אישית, כמעט שאינני משתמש בו. כאשר תותקן אצלי מערכת תומכת החלטה או אז אשתמש גם אשתמש במחשב לכל תהליך הניהול".

להלן ננסה לנתח את מושג המערכת תומכת ההחלטה, במי ובאיזה תנאים היא תתמוך, ולהציע את שיטת היישום המתאימה לרשות המקומית.

מבנה הארגון ותפוקות המחשב

כל ארגון מתחלק, באופן סכמטי, לשלושה דרגי ניהול:

א. הדרג הפקידותי/תפעולי.

ב. דרג הניהול הזוטר.

ג. דרג הניהול הבכיר.

הדרג הפקידותי

עוסק בתפעול המערכת תוך מילוי ההנחיות שהוציאו הדרגים המינהליים. הפעילויות וההחלטות הן בדרך כלל מתוכנתות מראש וממילא תמיכת המחשב לדרג זה היא הרבה ביותר:
- במקום פקיד לחישובי שכר יש לנו "פקיד" אלקטרוני מהיר.
- במקום פקיד לקביעת הנחות מארנונה לתושבים יש לנו היום מחשב המקבל רשימה (מגנטית) של זכאים ממחשב אחר ומעניק הנחות לזכאים.
- במקום פקיד שיבצע מעקב אחר תשלומי חייבים יש לנו היום מחשב המבצע מעקב זה.

הדרג הניהולי הזוטר

עוסק ביישום ההחלטות שהתקבלו בדרג הניהולי הבכיר.
הפעילויות וההחלטות תלויות בדרך כלל בעיבוד מידע הנמצא בתוך הארגון יחד עם

מוערבות ושיקול הדעת של המנהל:

- המחשב יכול להצביע על מחלקות שחרגו מתקציבן אולם הגזבר הוא שיחליט מה לעשות בנדון.
- המחשב יכול להצביע על פריטים שיש צורך להזמינם למחסן אולם יש להחליט האם לבצע הזמנה זו.
- המחשב יכול לבדוק הצעות מכרזים שונות אולם ועדת המכרזים היא שתבחר בזוכה.

<u>הדרג הניהולי הבכיר</u>

עוסק בהתוויית מדיניות והצבת המטרות לפעילות הארגון.

הפעילויות וההחלטות צריכות להתבסס על מידע רחב, הקיים הן בארגון והן מחוצה לו ותהליך קבלת ההחלטות קשור בדיון עם גופים חיצוניים שונים ובאישורם.

תמיכת המחשב לדרג זה, אם בכלל, היא מועטה בדרך כלל:

- המחשב יכול להצביע על חלוקת תקציב הרשות לפי יעדים אולם לא על מדיניות המחירים והתמיכה של הממשלה.
- המחשב יכול להצביע על גודל אוכלוסיית הזוגות הצעירים ברשות אולם לא על מדיניות הבנייה של הממשלה.

<u>מהי מערכת תומכת החלטה ומדוע היא איננה עונה בדרך כלל על צורכי הדרג הניהולי הבכיר של הרשות</u>

מערכות תומכות החלטה נבנו עבור הדרג הניהולי הבכיר של הארגון, תוך ניסיון לענות על צרכיו המיוחדים שהם: בחינת אלטרנטיבות, מידע זמין בכל עת, גמישות לגבי שינויים וכו'.

מערכת תומכת החלטה תקיים את התנאים האלה:

- יכולת שליפה ועיבוד מהירים של המידע (של הארגון ומחוצה לו), שהוא בדרך כלל מידע סטטיסטי.
- יכולת לבדיקות רגישות (מה יקרה אם נעשה כך).
- יכולת לעבודה אינטראקטיבית של המנהל ברגע הדרוש.

הבעיה היא, שהדרג הניהולי הבכיר של הרשות איננו יכול להסתמך באופן בלעדי (או לפחות באופן מרוכז) על מערכת תומכת החלטה מהסוג שציינו, שכן לא ברור מהו ואיפה יושב דרג בכיר זה: ברשות, במשרד ממשלה ייעודי או במשרד הפנים.

חלק ניכר מההחלטות האסטרטגיות עבור הרשות נקבעות מחוצה לה, וממילא חסר ה"לקוח" למערכת תומכת ההחלטה ברשות.

בעיה נוספת ש"מערכת תומכת החלטה" מהסוג שתואר למעלה איננה יכולה לפתור היא חיקוי צורת ההחלטה וסגנון הניהול של הדרג הבכיר. המערכת שתוארה למעלה עונה (אם בכלל) על חלק קטן יחסית מהתייחסות המנהל הבכיר בעת קבלת ההחלטה. התייחסות זו כוללת שיקולים ערכיים שונים, מידע אישי מן העבר, שיקולים של יכולת יישום והעברת ההחלטות שיקבל וכו', בנוסף לעיבוד ולבדיקה של נתונים סטטיסטיים.

<u>סיכום - המלצות לשיפור הניהול המוניציפאלי בתמיכת המחשב</u>

ראינו, ש"מערכת מחשב תומכת החלטה" במובן המקובל כיום תתרום תרומה מועטה יחסית לכל תהליך הניהול של הרשות. לכן אנו ממליצים על דרך שונה שסיכויי ההצלחה שלה גדולים יותר. דרך זו היא הקמת מערך מידע מוניציפאלי של הרשות לשימוש הדרג הניהולי הזוטר שהוא הדרג של מנהלי האגפים והמחלקות ברשויות. מערך מידע זה אמור לקשר את מערכות המידע הנפרדות של הרשות (אוכלוסין, נכסים וכספים) למערך מידע אחד, המאפשר חיתוכים ושליפה של מידע לעומק ולרוחב, ותמיכה של מודלים מתימטיים להחלטות דרג זה.

מן הראוי להדגיש, שמערך כזה יש לבנות בשלבים תוך דאגה ליכולת החיבור המודולרית של כל שלב אל השלב שקדם לו.

גישה זו מנוגדת לתפיסה הטוענת, שאפשר להקים מערך מידע כולל ויחיד שיפתור את כל תחלואי הארגון. הניסיון הוכיח, שהקמת מערך מידע כולל איננה מציאותית.

המערכת תומכת ההחלטה, במובן זה של שליפה אינטראקטיבית של מידע זמין ועיבודו, צריכה (וחייבת) להשתבץ במערך המידע המוניציפאלי, כתמיכה נוספת לדרג המנהלים ברשויות.

ואחרון חביב, אנו ממליצים בפני מפתחי המערכות תומכות ההחלטה לדרג הבכיר לפנות לענף אחר של פיתוח תוכנות המחשב והוא ענף האינטליגנציה המלאכותית: כאשר תוקם המערכת המתאימה עצמה לצורת החשיבה של המנהל, אזי תהיה לנו מערכת תומכת החלטה אמיתית.

מקורות:

צבי טל, "מערכות תומכות החלטה", מחשבים (אוקטובר 1982).
י' רוזן, "המיחשוב בניהול", הרצאה בפני חברי המי"ל (ינואר 1984).

תכנון והפעלת מערכות מידע בשלטון המקומי

דן גבעול

כ ל ל י

למערכות המידע בשלטון המקומי יש שלושה מאפיינים כלליים:

- מערכות המידע ותהליכי עיבוד נתונים אוטומטי ברשות המקומית הם חלק בלתי נפרד ממערכת המידע הכללית של השלטון המקומי. הנתובים הכספיים, הפיזיים ונתונים על האוכלוסין ברמת הניהול הנמוכה ביותר משמשים מרכיב חשוב במידע הדרוש ברמות הניהול הארציות (משרד הפנים, האוצר, החינוך, מרכז השלטון המקומי וכו').

- הפקת המידע חייבת להעשות בהתאמה לחוקי המדינה ותקנותיה, צוויה, וכללי המנהל התקין.

- דפוסי הניהול ותפוקות מערכת המידע הנדרשות הן דומות ובעלות מכנה משותף רחב.

הגישה הכללית

מערכת המידע של השלטון המקומי נתפסת כמערכת כוללת המורכבת מתת-מערכות הצריכות לשרת צרכנים רבים ומגוונים. מאידך גיסא, המידע דרוש ברמה מיצרפית להנהלת מרכז השלטון המקומי ומשרד הפנים; מצב זה מכתיב כמה תנאים ראשוניים לגיבוש מדיניות פיתוח של תוכנה והתקנת ציוד עיבוד נתונים אוטומטי.

(א) נדרשת מידה רבה של אינטגרציה בין תת-המערכות.

(ב) נדרשת סטנדרטיזציה של מבנה הנתונים ושיטת זיהויים במערכת.

(ג) יש צורך בהתאמה מלאה של המערכות לדרישות חוק ונוהל.

מול הדרישות האלה עומדות הדרישות הייחודיות של הצרכנים השונים במערכת, המשקפים את עצמאות הרשויות ואת מגבלות המשאבים שניתן להקצות לפיתוח ויישום מערכות עיבוד נתונים אוטומטי. המסקנות הראשוניות המתבקשות ממצב זה הן:

- הצורך לקבוע סדרי עדיפויות בפיתוח חבילות תוכנה.

- יצירת תוכנה בעלת מכנה משותף רחב לצרכנים השונים.

לפתרון הדילמות הנ"ל אומצה הגישה הגורסת ריכוזיות בתכנון וביזור של אמצעי העיבוד. גישה זו ידועה בשם DISTRIBUTED DATA PROCESSING (DDP). גישה זו כוללת שלושה מרכיבים: תוכנה, חומרה וכוח אדם.

<u>הגישה הכללית לגבי פיתוח תוכנה</u>

הגישה הריכוזית מכתיבה את התנאים האלה:

(א) עיצוב, תכנון ותכנות המערכות בידי גוף מרכזי עבור כל הצרכנים. מוצע שעיצוב המערכות ייעשה באמצאות ועדות היגוי, שתהיינה מורכבות מנציגות רחבה של הצרכנים (נציגי עיריות, מועצות מקומיות, משרד הפנים, מרכז השלטון המקומי). את הוועדה ירכז וילווה איש מקצוע מתחום עיבוד נתונים אוטומטי כלומר, מנתח מערכות בעל רקע מקצועי מתאים.

(ב) סטנדרטיזציה של המערכות, ומאידך גיסא הרצון שחבילות התוכנה תהיינה בעלות מכנה משותף רחב מבחינת התאמתן ללקוחות השונים, מכתיב תכנון תוכנה שהיא בעלת המאפיינים האלה:

(1) מערכות רחבות וגמישות מבחינת מגוון אפשרויות התפעול של העיבוד, האיחזור והעריכה.

(2) מערכות גמישות מבחינת שינוי מבנה הנתונים.

(3) מערכות המתקשרות אחת עם רעותה ויוצרות קשרים אינטגרטיביים ביניהן.

(4) מערכות שהן קלות לתפעול וליישום בידי המשתמשים ומפעילי המערכת.

(5) מערכות מותאמות כראוי לתנאי הסביבה (לסוג הציוד המצוי והעוינות על השיקולים של כדאיות כלכלית.

(6) ניתן לאפיין שלוש מערכות מידע בסיסיות במערכת:

- מערך כספים (הנהלת חשבונות, תקציב, תשלומי חובה, דמי שרותים, וכו').
- מערך אוכלוסין (חינוך, רווחה, כוח אדם וכו').
- מערך נכסים (הנדסה, אפסניה וכו').

בהתאם לנ"ל יגובשו שלושה מסדי נתונים מרכזיים.

<u>הגישה הכללית לגבי ביזור הציוד</u>

(א) גוף מרכזי יפעיל מרכזי חישוב אזוריים גדולים ובעלי עוצמה המצוידים באמצעי באמצעי אחסון מתאימים לניהול מסדי נתונים ארציים.

(ב) מרכזי החישוב יותאמו לעבודה בתקשורת ולשיתוף זמנים ביניהם.

(ג) ביזור ציוד קצה ברשויות המקומיות עד לרמה של מיני-מחשבים ומסופים.

המטרה של ביזור ציוד קצה:

- צמצום זמן הסבב של העיבודים.
- אחזור מידע בזמן תגובה מהיר.
- שליטה על המידע מרחוק, גישה מהירה למסדי נתונים.
- יכולת בדיקה ואימות של הנתונים במקום היאספם ורישומם.
- ביצוע עיבודים וחישובים מזדמנים (להבדיל מעבודה שצריכה להיעשות באצווה. (BATCH)

<u>מדדים כלליים לבחירת ציוד קצה</u>

(א) על הציוד למלא את הפונקציות המוטלות עליו. יש להגדיר מראש את המטלות על הציוד ולבחון אם הציוד אמנם ממלא דרישות אלה.

(ב) במערכות אינטראקטיביות הציוד צריך להיות נוח ויעיל בכל הכרוך בהקשה, שידור, אחזור.

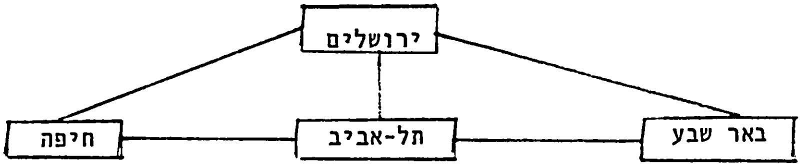
(ג) הציוד צריך להיות בעל רמת תאימות מלאה למערכת המרכזית ולגבי כל סוגי התוכנה הרצים במערכת.

(ד) הציוד צריך להיות משווק על ידי גורם המזוגל לתת תמיכה מקצועית וטכנית גבוהה, כלומר משווק או יצרן בעל מוניטין.

(ה) הציוד צריך לעבות על שיקולים כלכליים כגון: מחיר ביצועים, תנאי רכישה, מחירי אחזקה וכו'.

הגישה הכללית לגבי תכנון רשת תקשורת

הגישה הכללית המנחה את מתכנני הרשת היא, שמערכת המידע של השלטון המקומי עובדת בשיטת עיבוד נתונים אוטומטי מבוזרת. המצב הרצוי מבחינת הגוף המרכזי המתפעל (שיקולי שליטה וניצול משאבים) היא "רשת יהלום" המאפשרת חיבור כל מחשב אל משנהו.



סכמה של רשת התקשורת במבנה יהלום בשלטון המקומי

תצורת רשת כזאת תאפשר:

(א) בידור גיאוגרפי של החומרה עם כל הנוחות שהדבר נותן למשתמשים.

(ב) חיסכון ניכר בקווי תקשורת (ניתן להוסיף צמתים בין משתמשים).

(ג) גיבוי למתקן המחשב על-ידי מחשב הנמצא באתר מרוחק.

(ד) כוח חישובי נוסף המסופק בעת הצורך על-ידי צירוף מחשב באתר אחר.

דרישות ספציפיות מהרשת

(א) על הרשת לאפשר למשתמש ברשת להתקשר ביוזמתו לכל היישומים הדרושים לו ללא תלות בתצורת הרשת.

(ב) על הרשת לאפשר קיום קשר בין יישום ליישום ללא תלות במיקום הגיאוגרפי.

(ג) המערכת צריכה לאפשר חיבור ציוד קצה לכל אחד מהמחשבים המותקנים ברשת.

(ד) אפשרות ריכוז קווים מרוחקים ללא שינוי בצורת העבודה של המשתמשים.

(ה) אפשרות איתור תקלות וגיבוי לקווים שנפלו.

תנאים סביבתיים להתקנת ציוד קצה והקמת רשת

מבין התנאים החשובים והחיוניים להתקנת ציוד קצה במסגרת רשת או בציוד ON-LINE יש למנות את אלה:

(א) בכוונות מצד הפקידות הבכירה והנהלות המועצה או העיריה ליישם שיטות עבודה אינטראקטיביות.

(ב) ניסיון בהפעלה מעשית של מערכות עיבוד נתונים אוטומטי ויכולת מקצועית לטפל בציוד קצה - הן מבחינה טכנית והן מבחינת היישום.

(ג) היערכות ארגונית מתאימה למשטר עבודה בתקשורת ובצורה אינטראקטיבית. יישום עבודה באמצעות מסופים דורש שינויים בתפקוד העובדים והמטלות שלהם. יישום המופעל בשיטת ON-LINE מחייב שהפקיד המטפל במערכת ידע את מגוון הפעילויות הכרוכות באיסוף, בהזנה, בעדכון ובאחזור נתונים מהמערכת.

(ד) שינויים במבנה הארגוני יהיו דרושים כפועל יוצא של שינוי שיטת הזרימה של הנתונים וצורת הטיפול בכל נושא ונושא, רצוי שתגובש פונקציה מרכזית שתטפל בדרג מטה במערכת המידע העירונית. שינויים נוספים במבנה הארגוני טעונים בחינה קפדנית באמצעות גופים מקצועיים.

<u>סיווג של רשויות מבחינת ביזור ציוד קצה ויישומים</u>

לצורך קביעת סוג ציוד הקצה והיישומים שיופעלו ברשות נתונה יש לבצע מחקר שיאבחן מספר גורמים מרכזיים המשפיעים על ההחלטה איזה ציוד להתקין ומהי המערכת שיש ליישם בכל רשות. יש לציין גורמים קבועים כגון: גודל הרשות, סוג הרשות (מיעוטים, מועצות אזוריות וכו'), ריחוק גיאוגרפי ותנאים משתנים כגון: מידת המודעות בהנהלה ובאגפי העיריה לייעול והפעלת מערכות ממוכנות, רמת הניהול, נכונות העיריה להשתלב במערכת וכו'. כל אחד מן הגורמים והתנאים משפיע על הפתרונות האפשריים, על פי הגורמים הקבועים ניתן לאבחן שישה טיפוסים של רשויות.

אם נצא מההנחה, שהתנאים המשתנים <u>הם אופטימליים ליישום טכנולוגיות חדישות</u> נוכל להמליץ (על פי גישת ה- D.D.P.) על האפשרויות האלה:

<u>סוג הרשות</u>	<u>פתרון מיכון מומלץ</u>
ערים ראשיות (ירושלים, תל-אביב, חיפה, באר שבע)	מחשב מרכזי בעוצמה של 3-2 MIP משולב ברשת הכללית עם ציוד קצה מגוון: מסופים, דיסקים ומדפסות. המערכת מסוגלת לבצע את כל פונקציות העיבוד ומסוגלת לתת גיבוי מלא למחשב מרכזי אחר ברשת.
ערי-שדה - אפשרות א'	יע"מ (יחידת עיבוד מרכזית) בעוצמה של 1/2 עד 1 MIP משולבת ברשת הכללית עם ציוד קצה, בעיקר: מסופים לאחזור ועדכון אמצעי הדפסה ודיסק לאחסון ביניים של נתונים.

ערי-השדה - אפשרות ב'	יש לשקול גם אפשרות של הפעלת המערכת באמצעות מסופים, מדפסות ללא יע"מ ואחסון נתונים דרך קווים - בעיקר בערי-השדה הסמוכות למרכז מחשבים גדול.
מועצות מקומיות שיש בהן יותר מ-2000 בתי אב	מערך מסופים לאחזור ועדכון אמצעי הדפסה, מערך DATA ENTRY לביצוע קליטת נתונים, ביקורת ועיבודים מקומיים מוגבלים.
מועצות מקומיות שיש בהן פחות מ-2000 בתי אב.	מערך מסופים לאחזור מידע ועדכון במקומות שהתנאים הסביבתיים בשלים במלואם.
מועצות אזוריות קטנות וישובים	יש לבחון אפשרות להתקין מיקרופרוססרים שניתן לחברם בשיטת DIALUP (חיוג לצורך עיבוד הנתונים ואחזורם).

החברה לאוטומציה מיישמת בפועל גישה זו בהתאם לתכנית עבודה רב-שנתית; כיום מופעלים 5 מרכזי חישוב אזוריים ועד 1986 יופעלו עוד 3 מרכזים, וזאת בנוסף להתקנת ציוד קצה בעשרות רשויות בשלטון המקומי.

תכנית בייסיק של מערכת כספים בשלטון המקומי
סיכום אפשרויות*

מערכות מינהל אמריקאיות, בע"מ

1. תכנית בייסיק של מערכת כספים בשלטון המקומי - מערכת פיננסית אלטרנטיבית לרשויות מקומיות קטנות

1.1 כללי

מנהלים מקצועיים של רשויות מקומיות זקוקים למידע פיננסי טוב ועדכני יותר, כדי שיוכלו להתמודד עם הלחצים שהם ניצבים מולם. הם זקוקים למידע החיוני לניהול אפקטיבי יותר של ארגוניהם - לקבלת החלטות מדיניות טובות יותר, לפיקוח על פעולות שונות ולמיצוי אופטימלי של המשאבים המוגבלים; מידע שיסייע לנבחרי המועצות המקומיות לקבל החלטות תקציביות מבוססות; מידע שיענה על הדרישה מצד משקיעים פוטנציאליים, השלטון המרכזי וכלל הציבור לדיווח כספי מקיף יותר.

רשויות מקומיות קטנות התקשו במיוחד לענות על צרכים אלה. רבות מהרשויות המקומיות הקטנות לא היו מסוגלות להקציב את הזמן והכסף הדרושים לפיתוח מערכות פיננסיות משלהן מבראשית. יתרה מזאת, מחירם הגבוה של מחשבים וציודם סיכל את האלטרנטיבה של מיכון או אילץ אותן לרכוש חומרה ללא תוכנת יישומים. ומשהגיעו לבסוף אותן רשויות מקומיות למצב שיכלו לשקול רכישת תוכנת יישומים, לעתים תכופות לא נמצאה בשוק תוכנת יישומים תואמת לחומרה שרכשו. לא נותר להן אלא להמשיך ולהתייסר עם המערכות הידניות או הממוכנות המיושנות שלהן, שאינן הולמות את הצרכים של שלטון מודרני.

---

* LGFS BASIC, LOCAL GOVERNMENT FINANCIAL SYSTEM - SUMARY OF CAPABILITIES, JANUARY 1980, AMERICAN MANAGEMENT SYSTEMS, INC. (A.M.S)

חברת "מערכות ניהול אמריקניות" (AMERICAN MANAGEMEHT SYSTEMS, INC. A.M.S), חברה לייעוץ ולפיתוח מערכות הפועלת במישור הארצי, רכשה מומחיות רבה בכל הקשור לצורכי המידע הפינאנסי של רשויות מקומיות. אנו עוסקים בכל ההיבטים של מערכות ניהול פינאנסיות - למן ייעוץ בתחום מדיניות המערך החשבונאי ונהליו ועד לפיתוח מערכות מידע פינאנסיות ממוחשבות. בהיותנו סוכנים מורשים של "החברה לציוד דיגיטאלי" (DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION), יש ביכולתנו להציע את המיני-מחשבים החדישים ביותר, מסדרת POP-11 , במחיר סביר. קיימת גם גרסה של תכנית הבייסיק למערכות כספים בשלטון המקומי התואמת מחשבי איי.בי.אם.

תכנית הבייסיק למערכות כספיות בשלטון המקומי (להלן מכש"ם בייסיק) מאפשרת לחברת "מערכות ניהול אמריקניות" להציע לרשויות מקומיות קטנות את האפשרויות של תכנון לפי הזמנה, לרבות שימוש בחומרה החדישה ביותר במחיר של חבילות תוכנה אחדות בלבד. תכנית "מכש"ם" מבוססת על ניסיוננו העשיר בפתרון בעיות הניהול הכספי בשלטון המקומי. היא מסייעת לענות על דרישות הדיווח והמערך החשבונאי שנקבעו על ידי "המועצה הלאומית לחשבונאות שלטונית" (NATIONAL COUNCIL ON GOVERNMENT ACCOUNTING) והמפורטות בתקנות "חשבונאות, ראיית חשבון, ודיווח כספי בשלטון" כפי שעודכנו לא מכבר בדו"ח 1 של המועצה.

מערכת המכש"ם תסייע לך לזכות באישור על עמידה בדרישות תקנות "חשבונאות, ראיית השבון ודיווח כספי". עצמתה מספיקה כדי לענות על צורכי המידע המתרחבים שלך, אך היא פשוטה דיה כדי שעובדי המערכת החשבונאית והתקציבית שלך יוכלו להשתמש בה באופן ישיר אף ללא מיומנות טכנית.

מניסיוננו בשירות השלטון המקומי אנו יודעים שהקמת מערכת פינאנסית משופרת כרוכה ביותר מאשר חומרה ותוכנה גרידא. תכנית "מכש"ם-בייסיק" נהנית מגיבוריים של מומחי חברת "מערכות ניהול אמריקניות". יועצי "מערכות ניהול אמריקניות" יסייעו לך להכליל ולשלב את המדיניות החשבונאית, את מתכונת לוח החשבונות, את דרישות הדיווח ונוהלי הבקרה של ארגונך בתוכנת ה"מכש"ם. אנו מציעים הכשרה למנהלים ועובדים בכל היבטי המערכת.

2.1 תכונות ודפוסי פיקוח

<u>מערכת פינאנסית מלאה.</u> "מכש"ם-בייסיק" עונה על כל צרכיך הבסיסיים בכל הקשור לניהול הפינאנסי. היא עוסקת במיוחד ב-

1. הכנת תקציבים
2. פיקוח על התחייבויות
3. חשבונאות הוצאות
4. חשבונות לתשלום
5. תשלומים במזומנים
6. חשבונאות הכנסות
7. חשבונות חייבים
8. פנקס ראשי
9. חשבונאות העלות
10. דיווח אחריות
11. דיווח פינאנסי חיצוני

פונקציות אלה הן לפי בחירה, וניתן להשתמש בהן באופן בררני בהתאם לצרכיך. גם אם לא תשתמש באחדות מן הפונקציות בשלב הראשון, תוכל להוסיפן מאוחר יותר עם השתנות צרכיך או התרחבותם.

תכנית "מכש"ם-בייסיק" מטפלת בכל סוגי הכספים המופיעים בדרך כלל בשלטון המקומי:

* היעוד הכללי
* כספים מהכנסות מיוחדות
* כספים לתשלום חובות
* כספים להשקעות הוניות
* כספים לשירותים פנימיים
* כספים שוטפים
* כספי קרנות וסוכנויות
* כספים מהערכה מיוחדת
* חשבון נכסים קבועים כללי
* חשבון כללי של חובות לזמן ארוך

גם פונקציות אלה הן אופציונליות. מערכת "מכש"ם-בייסיק" מאפשרת לך לבנות כל מהות חשבונאית שתידרש לצורך עבודתך ועל ידי החוק.

מערכת מוכללת (אינטגראלית). אף שיתכן כי תשתמש בפונקציות של "מכש"ם-בייסיק" בנפרד זו מזו, המערכת בכללותה היא אינטגראלית ביותר. אנו משיגים אינטגראציה זו על ידי -

* סיווג כל סוגי המידע הפינאנסי באותה מתכונת קודים;
* עריכה קדמית מקיפה, כך שמרגע שנתונים הוכנסו ונקלטו אין הם נדחים בהמשך העיבוד;
* אחסון כל המידע בבסיס נתונים מאוחד;
* יישום מדיניות ונוהלי חשבונאות עקביים בכל הפונקציות הפינאנסיות.

סידור זה אינו מגביל את גמישותך. למשל: גם במתכונת זו אתה יכול להכין תקציבים ברמה סיכומית יותר מאשר נתוניך החשבונאיים וליישם מדיניות חשבונאית שונה בסוגי כספים שונים.

תכנית "מכש"ם-בייסיק" מבטיחה שנתונים תקציביים וחשבונאיים יישמרו במתכונת עקיבה ושהמדיניות החשבונאית לכל סוג של יעודה תיושם בצורה אחידה. התכנית מבטיחה שהמידע הפרטני יעלה תמיד בקנה אחד עם תוצאות הסיכום. כמו כן מסלקת התכנית אי התאמות בין פונקציות, אי-התאמות הפוקדות מערכות רבות וגורמות בהן לשיבושים. תכנית "מכש"ם-בייסיק" מבטיחה שמשתמשים שונים בארגונך יעבדו תמיד מאותו מערך נתונים.

מתכונת קידוד גמישה. מערכת בעלת רמת היענות גבוהה חייבת להיות מסוגלת לסווג מידע פינאנסי לתעדו ולדווח עליו במונחי הקודים הספציפיים - ורק באלה - הרלוואנטיים לארגון הספציפי המשתמש במערכת. תכנית "מכש"ם-בייסיק" מעניקה לך את הגמישות לקבוע מתכונת קידוד התואמת את צרכיך. הקודים הדרושים הם אלה המשותפים לכל פעולות השלטון המקומי: תקציב, מחלקות וחשבונאות (יעדי הוצאות, מקורות הכנסה או חשבון מאזני). תכנית "מכש"ם-בייסיק" מכילה גם מספר קודים אופציונליים המאפשרים לך להשיג יתר פירוט במקום שהוא דרוש. הקודים האופציונליים הם יחידת ייעוד, יחידה ארגונית בתוך מחלקה, תת-ארגון, פעילות (תכנית) או תת-יעד.

כחלק מעזרתנו בהתקנת המערכת, אנו מדגימים לך כיצד יענו מערכת "מכש"ם-בייסיק" ודיווחיה על צרכיך. הודות לכך תצטיין המערכת שלך בגמישות לענות על צרכיך ללא הטלת מעמסה נוספת על משתמשיך. יתרה מזו, מערכת מכש"ם-בייסיק" תגדל בד בבד עם צרכיך. קודים שאינך משתמש בהם בשלב הראשוני יעמדו תמיד לרשותך עם השתנות צרכיך.

<u>דפוסי בקרה ונהלים התואמים את צרכיך</u>. הצלחתה של כל מערכת פינאנסית תלויה במידת תאימותה לטכניקות ונוהלי הבקרה המשמשים בארגון. מערכות חבילתיות רבות PACKAGE SYSTEMS לוקות מבחינה זו, מכיוון שהן מאלצות את המשתמש להתאים את עצמו למערכת נהלים ייחודית או לפתח לו תכניות "קדמיות" נוספות לשם טיפול בצרכים ספציפיים. הואיל ולא קיימת מערכת בקרה ונהלים אחת המתאימה לכל סוגי הארגונים, הענקנו למערכת "מכש"ם-בייסיק" גמישות המאפשרת לך לבחור באותם פריטים - ורק בהם - המתאימים לארגונך.

מערכת מכש"ם-בייסיק" מאפשרת לך לבחור -

* את הפונקציות האמורות להתבצע על ידי מכש"ם-בייסיק (תקצוב, חשבונאות, תשלומים במזומנים ממוכנים וכו');
* את שיטת החשבונאות (נצברת, צבירות מותאמת או על בסיס מזומנים);
* את המידה שבה תקציב ההוצאות והייעדים שלך יגביל את ההוצאה בפועל;
* את רמת הפירוט בתקצוב ובחשבונאות;
* את הגדרת המחזור החשבונאי שלך ואת התדירות שבה יתבצעו סגירת החשבונות והדיווח הכספי.

אתה יכול אף לבחור באופציות שונות לסוגי כספים שונים ולמחלקות שונות. למשל: אתה יכול לבצע את חשבונאות היעודה הכללית תחת החשבונאות על בסיס הצבירות המותאמת על ידי חשבונאות התחייבויות, אך להשתמש בחשבונאות צבירות מלאה במחלקת המים שלך.

אתה בוחר לך את מערכת אופציות הבקרה והנהלים המתאימה ביותר לצרכיך. התוצאה היא מערכת המעניקה לארגונך את הביצועים הדרושים לך - מן הרגע הראשון ואף בשנים הבאות - ללא שינויים מיותרים בפעולותיך.

יכולת דיווח כספי מקיפה. המבחן החשוב ביותר של כל מערכת פינאנסית הוא ביכולתה להפיק דוחות שימושיים. מערכת מכש"ם-בייסיק מחוננת ביכולת דיווח מקיפה העונה על צורכי המידע בכל רמות השלטון המקומי, מנבחרי המועצות ועד לעובדי מחלקות החשבונאות והתקציבים. היא מכילה למעלה מ-70 דוחות תקניים ובהם -

* סיכומי תקציבים וייעודים;
* דוחות על שינויים לשם הכנת תקציבים והתאמתם;
* דוחות ניהול על הכנסות והתחייבויות בפועל לפי יעודות ומחלקות;
* דוחות מפורטים ומסכמים על התחייבויות לפירעון ועל חשבונות לתשלום ולקבלה;
* השוואות בין תוצאות בפועל לבין התקציבים והייעודים;
* מאזנים ניסיוניים ופירוט רישומי יומן;
* דוחות כספיים;
* רשימות פרטניות של לוח החשבונות וקודים אחרים.

מערכת מכש"ם-בייסיק כוללת גם כותב-דוחות. אתה יכול להשתמש בכותב-הדוחות כדי לבנות כל סוג נוסף של דו"ח שתזקק לו.

3.1 מה אתה מקבל עם ה"מכש"ם"

כאשר אתה רוכש את מערכת המכש"ם, אינך מקבל חבילות תוכנה בלבד, אלא מומחי חברת "מערכות ניהול אמריקניות" עוזרים לך גם להתקינה ולהכניסה לפעולה. רכישת ה"מכש"ם" כוללת -

* את כל הביצועים הפונקציונאליים של חבילת ה"מכש"ם".
* זכות להשתמש בכותב-הדוחות להוספת דוחות חדשים;

* תיעוד מלא (בשני עותקים) הכולל -
  - מדריך לניהול "מכש"ם"
  - מדריך לנוהלי "מכש"ם"
  - מדריך הפעלה ל"מכש"ם"
  - מדריך לרישום נתונים ב"מכש"ם"
  - מדריך התקנה ל"מכש"ם";

* ארבעה קורסי הכשרה שיתקיימו במקום עבודתך:
  - קורס לרישום נתונים
  - קורס להפעלת המערכת
  - קורס לנוהלי ניהול וחשבונאות
  - קורס למחולל יישומים;

* מערכת מלאה של טפסי קלט תקניים ל"מכש"ם";

* יכולת ליצור למעלה מ-70 דוחות "מכש"ם" תקניים;

* עותק אחד של סרט(ים) מערכת ה"מכש"ם" המכיל -
  - את יישום המכש"ם";
  - את סדרת שפת הפקודות התקנית;
  - את מחולל היישומים;

* אחריות לשנה הראשונה.

מערכת ה"מכש"ם" בנויה ממודולים המעבדים פעולות וממודולים המחוללים דוחות. ללקוח אסור לשנות בשום צורה שהיא את המודולים מעבדי הפעולות ללא הרשאה בכתב מטעם חברת "מערכות ניהול אמריקניות". במודולים מחוללי היישומים רשאי הלקוח לשנות את קוד המקור ללא הרשאה בכתב ובלי שהדבר יסכן את האחריות או הסכם התחזוקה לשאר המערכת. כאשר שינויים כגון אלה מבוצעים על ידי הלקוח, אין חברת "מערכות ניהול אמריקניות" אחראית לדוחות ששונו ולתחזוקתם.

4.1 <u>סביבת חומרה/תוכנה</u>

"מכש"ם-בייסיק" פועלת על מחשבי איי.בי.אם. ו-די.אי.סי. דרישות החומרה/תוכנה הן כדלקמן:

<u>גרסת איי.בי.אם.</u>

דגמים: תואמי 370.

מערכות הפעלה: OS, VS אוMVS, DOS/VS, או DOS/VSE

תוכנת עזר: CICS לגירסה מקוונת

<u>גרסת די.אי.סי</u>

דגמים: 11/34 PDP, ומעלה

מערכות הפעלה: RSX-11M או RSX-11M PLUS

<u>גרסת מחלקת השירות</u>

מרכז המחשב של חברת "מערכות ניהול אמריקניות", ארלינגטון, וירג'יניה אפשרות גישה מרחוק באמצעות רשת תקשורת כלל ארצית.

5.1 <u>ביצועים מיוחדים בגרסאות מקוונות</u>

הגרסאות המקוונות של מכש"ם-בייסיק מאפשרות לך לבצע באופן הידברותי[1] את הפונקציות העיקריות שלהלן, באמצעות מסוף CRT[2].

* <u>תשאול</u>. מערכת ה"מכש"ם" אוצרת סיכומים כספיים עיקריים, לוחות חשבונות וקודים אחרים בקובצי-אב הניתנים לגישה באמצעות שפת תשאול קלה לשימוש, שפת התשאול מאפשרת לך לנקוב בשם קובץ-האב שאליו אתה מבקש להיכנס, לנקוב ברישום הספציפי או ברישומים הספציפיים שאתה מבקש לדלות, בשדות המבוקשים לתצוגה ובמתכונת התצוגה הרצויה. להלן דוגמאות אחדות של תשאול שאתה יכול לבצע בדרך זו:

---

1. הידברותי (INTERACTIVE): הידברות ישירה ומידית בין המשתמש למערכת מקוונת, ללא צורך בתכנית מיוחדת או בפקודות מיוחדות.

2. CRT :TUBE - CATHODE RAY שפופרת קרן קאתודית (שק"ק), כינוי לכל המסוף כולל המקלדת.

- המצב השוטף של תקציב ההוצאות של מחלקה כלשהי המציג, לכל סעיף תקציבי, את הארגון, המטרה, התיאור, הסכום הכספי ואת ההוצאות השנתיות עד כה;
- רשימת כל יעדי ההוצאות לשנת הכספים השוטפת;
- מצבה של הזמנת רכישה שטרם נפרעה, כולל הסכום שהוצא;
- חיוב הוצאות לייעוד ספציפי עד כה.

* קלט נתונים. ניתן להכניס למערכת את כל הפעולות החשבונאיות והתקציביות - ולתת להן תוקף - באופן הידברותי. לשימוש ביישום זה דרושה הכשרה מינימאלית בלבד, מאחר שמתכונות המצג של המכש"ם זהות כמעט לחלוטין לתעודות המקור המקבילות להן.

כאשר אתה מכניס נתונים למערכת המקוונת, מבצעת תכנית מכש"ם את כל בדיקות ותשרירי העריכה באופן מידי ומציגה הודעות על שגיאות או אזהרות על המצג. אתה יכול לבחור בין תיקון הטעות לאלתר או דחיית התיקון למועד מאוחר יותר. במקרה האחרון מוחזק כל המכלול בהמתנה לעיבוד נוסף, כאילו נדחו הנתונים בשיטת עיבוד מכלולית; הדבר אינו משפיע על שום קובץ-אב או על מאזני פנקסים. כאשר אצוות נתונים מתקבלת באופן מקוון (ON LINE)[1] מבוצעים כל העדכונים לאלתר - לפני שניתן להכניס נתונים נוספים. תוצאות אצווה אחת משמשות אפוא לביצוע עריכות בכל הפעולות הבאות. יתרה מזאת, הואיל וכל העריכות והתשרירים מבוצעים באופן "קדמי" כאשר אתה מכניס את הנתונים, לא קיים מצב שבו מידע שנתקבל באופן מקוון יכול להידחות בשלב מאוחר יותר.

מערכת המכש"ם מכינה רישום קריא של כל הפעולות שהוכנסו באופן מקוון-הן כציוני ביקורת והן כעזר לתיקון טעויות שלא ניתן היה לתקנן בזמן הכנסת הנתונים.

---

1. מקוון (ON LINE): מחובר וזמין, מוכן לשימוש מידי.

* תיקון שגיאות. מערכת המכש"ם מכינה קובץ ביניים של כל אצוות הנתונים שהוכנסו אך לא נתקבלו. קובץ הביניים מכיל פעולות דחויות שהוכנסו באצווה ובצורה מקוונת. תכנית ה"מכש"ם"* מאפשרת לך לדלות פעולות המצויות בהמתנה ולתקנן באופן מקוון, תוך שימוש באותן מתכונות מצג ובאותן שיטות תצוגה המשמשות בהכנסת נתונים באופן מקוון. לאחר שאצוות פעולות תוקנה באופן זה, מקבלת מערכת המכש"ם את האצווה, מבצעת את כל העדכונים בקובץ-האב ובפנקס, ומסלקת את האצווה מהקובץ השגוי.

בעזרת היכולת של מערכת ה"מכש"ם" לתקן שגיאות אתה יכול לאמץ כל אחת משיטות ההפעלה התקניות בארגונך:

הכנסת נתונים	תיקון שגיאות
באצווה	באופן מקוון (דחוי)
באופן מקוון	באופן מקוון (דחוי)
באופן מקוון	באופן מקוון (מיידי)

* ניהול טבלאות. מערכת ה"מכש"ם" מאפשרת לך לעדכן באופן הידברותי מידע ייחוסי המוחזק בטבלאות-אב, כגון לוח החשבונות, טבלת הארגון, רשימת הספקים וכו'. בדרך דומה אתה יכול לבצע עדכונים תוך כדי עריכת בדיקות. כמעקב חשבונאי מכינה מערכת ה"מכש"ם" רשימה קריאה של כל פעולות ניהול הטבלאות. יתר על כן ניתן להגביל פונקציה זו רק למשתמשים מסוימים, לפי שיקול דעתך. נוהלי ביטחון המובנים במערכת מאפשרים לך גישה לפונקציה זו בהתאם לצורך.

* ניהול המערכת. כל מערכות המחשבים הממוכנות מצריכות באופן תקופתי סוג זה או אחר של "פונקציות לאחזקת המערכת". אלה כוללות גיבויים תקופתיים של בסיסי נתונים, תיקון קלקולים במערכת, אם קרו כאלה, יצירת חשבונות משתמשים חדשים וסממאות ביטחון. אלה הן הפונקציות "המערכתיות" המחייבות לעתים תכופות היעזרות יקרה במומחים לעיבוד נתונים, כדי להבטיח את מצבו התפעולי של המחשב ואת נצילותו. בגרסת די.אי.סי של מערכת ה"מכש"ם" מובנות פונקציות אלה של "תחזוקת המערכת" בתהליך קל לשימוש של שאלה ותשובה המאפשר לאנשים חסרי מיומנות במחשבים לבצע פעולות חיוניות אלה ללא עזרת מתכנתים או מומחים לעיבוד נתונים.

* תחזוקת המערכת. חבילת ה"מכש"ס" כוללת שירות אבחון מרחוק, שבמסגרתו יכולים אנשי השירות של חברת "מערכות ניהול אמריקניות" להיכנס טלפונית ישירות לתוך המערכת שלך כדי לטפל בבעיות הקשורות לתוכנה. נוסף על כך, "החברה לציוד דיגיטאלי" מקיימת שירות אבחון מרחוק למשתמשי החומרה שלה, כאשר מחלקת השירות שלה יכולה להיכנס טלפונית למערכת שלך כדי לבצע בדיקות ולטפל בבעיות הקשורות לחומרה.

6.1 יתרונות המידע הפינאנסי המשופר

מרגע שמערכת ה"מכש"ס" מגיעה למצב תפעולי, תתחיל לקבל דיווח פינאנסי טוב ועדכני יותר בכל רמות ארגונך. הדבר ישפר את הבקרה שלך על הפעולות היום-יומיות. תוכל לשפר את פירעון ההוצאות הניתנות להחזר. ותזכה במידע טוב יותר שיסייע לך בתכנון, בתקצוב ובניתוח.

ככל שהעתיד יביא עמו צרכים חדשים מבחינת המידע הפינאנסי, תוכל לענות עליהם ביתר מהירות. תכנית ה"מכש"ס" תביא להורדת עלות ניהול מערכת המידע שלך והרחבתה. כמו כן יימצא בידך בסיס נתונים מקיף של העבר לצורך תכנון וניתוח פינאנסי.

אך חשוב מכל, מנהלי ארגונך יקבלו החלטות טובות יותר. הבנתם את תפקידיהם תהיה יסודית יותר. הם יבינו את ההשלכות הפינאנסיות של החלטותיהם. הם ייטיבו להשתמש במשאבים יקרי המציאות. והם יוכלו להתמודד ביתר יעילות עם התפקידים ההולכים וגדלים של הרשות שלך.

הפרקים הבאים דנים ביתר פירוט בכל אחת מהפונקציות והאופציות של מערכת "מכש"ם בייסיק".

הביקוש הפוטנציאלי לשימושי מיקרו-מחשבים, השפעותיהם והשלכותיהם *

ג' קאנינגהאם, ד' ו' פילד, ו-ד' ס' י' צ'ונג

השלכות השימוש במיקרו-מחשבים

ההשלכות של כניסתם ההולכת ומתרחבת של מיקרו מחשבים למערכות השלטון המקומי כוללות יתרונות וחסרונות. פרויקט מחקר זה מוגבל לנושאים של תיעוד ואחסון מידע, טיפול בקבצים ועיבוד נתונים כללי, המתייחס בעיקרו לאגירת ולשמירת נתונים ולהצגת מידע. התנאי הוא, שהשימוש במיקרו-מחשבים יפיק תועלת ויתרונות נטו, שאלמלא כן אין טעם לדון בו. במונחים הכלליים ביותר ניתן לומר אפוא, שתוצאת השימוש במיקרו-מחשבים היא שיפור בכל הקשור למידע בשלטון המקומי. הדבר ישתקף בבוא הזמן בידע, ביעילות ובמוראל של עובדיו.

בעלי ניסיון בתחום המחשבים הכירו זה מכבר בכך שהחוליה החלשה ברוב המערכות היא המשתמש. הציוד היה בדרך כלל בעל אפשרויות למכביר, אולם המשתמשים לא השכילו לנצל את האפשרויות שניתנו בידיהם. הסיבות העיקריות לכך הן שהמשתמש איננו ער לאפשרויות הגלומות במחשב, וכן מחירם הגבוה של מחשבים וקשיי השימוש בהם, לרבות העדר גישה למערכות "ידידותיות", וכן העובדה שמערכות רבות נכפות מלמעלה. לעתים קרובות המשתמש הוא "איש ביניים", שאין שואלים בעצתו ואין מבקשים תרומתו בעיצוב המערכת. לפיכך לעתים קרובות הוא בוחר להימנע מכל מאמץ נוסף שיבטיח את הצלחת המערכת ומשאיר מלאכה זו למומחים.

לשמחתנו הולכים ובאים על פתרונם רבים מחסרונותיהם של המיקרו-מחשבים, ואין ספק שבתוך זמן קצר יימצא פתרון לכולם. אופן השימוש במחשבים כפי שאנו מכירים אותו כיום יימשך כל משך חיי המערכות העכשוויות ובדור הבא שלהן. אולם לאחר מכן הוא ישתנה מן הקצה אל הקצה. המשתמש יתבקש לתרום תרומה חיובית, ואילו מן "המומחה" יידרשו יותר מיומנויותיו בנושאי ההכשרה, התכנון והיישום ופחות מכך בקיאותו במדעי המחשב. השימוש במחשב הוא תהליך של צמצום מיומנויות.

---

* MICRO COMPUTING IN LOCAL GOVERNMENT
ELEMENT 3, "POTENTIAL DEMAND, IMPACT AND IMPLICATIOS OF MICROCOMPUTER APPLICATIONS",
by: G. CUNNINGGHAM, D.W. FIELD, & D.S.Y. CHONG
AUGUST 1981

המשתמש יתמקד בהיצע התוכנות היישומיות ובמגוון המכשור שיעמוד לרשות הציוד הספציפי שלו, ואילו המומחה יתמקד בתקני הציוד העכשווי והעתידי. המגמה לטווח ארוך היא ליצור גישה למידע ולאפשרויות, בלי שים לב לציוד הספציפי שבחר לו המשתמש. בדו"ח על חלקו הראשון של הפרויקט צויינה שנת 1985 כשנה בה ייושם השימוש במערכת ל"חיבור בין מערכות פתוחות". אולם דוחות חיבור בין המערכות הפתוחות פותחו לפני מועד צפוי זה, ולפי תקנים מוצעים,כל אימת שתקנים כאלו היו קיימים. חלק ניכר מן המאמץ בכיוון זה מושקע במיקרו מחשבים.

ההשלכות המתוארות להלן של הנהגת השימוש במיקרו-מחשבים לקוחות משיחות ומהתכתבויות עם עובדי השלטון המקומי. להקלת ההבנה חולקו הדעות שנתקבלו לקבוצות ולכל אחת ניתנה כותרת. משמעויות אחדות הן רחבות יותר מן הכותרת שניתנה לקבוצה שבה נכללו.

<u>יתרונות</u>

יש לצפות לכך, שהתרחבות הגישה למידע כמותי ומוצג כהלכה תשפר את הבנתם של עובדי השלטון המקומי בכל הקשור לעבודתם. הדבר יחזק את הביטחון ויביא לעבודה מדויקת ומהירה יותר, בייחוד במצבי לחץ.

הספקת מידע שוטף ועדכני והבטחון הגובר בניהול התפקיד יובילו לפי הצפוי לצורך בבניית מודלים ובחיזוי. דבר זה יביא לביקוש ליישומי מודלים. יש לצפות לכך, שהשיפור בתכנון יצור לשלטון המקומי תדמית ציבורית טובה יותר ויעלה את מוראל עובדיו. לדעת רבים יביא השימוש בטכנולוגיה החדשנית ביותר לשיפור התדמית הציבורית שלהם. נקודה ספציפית יותר שהוזכרה הן לגבי יחסי הציבור והן לגבי מערכת היחסים עם השלטון המרכזי נוגעת לדיוק ולעדכנות המידע המסופק. שיפור צפוי גם ביחסים הפנימיים במערכות השלטון המקומי הודות לשיפור בחישובי עלויות ובהערכת עבודה, דבר שיביא להערכה מציאותית יותר של הפרמיות.

השימוש במיקרו-מחשבים מוגדר כאמצעי ל"תגבור מקצועי" (PROFESSIONAL AMPLIFICATION). יש לצפות לכך, שהרחבת מערכות המידע והעיבוד העומדות לרשות עובדים ומנהלים, בד-בבד עם צמצום המטלות המינהליות, ישפרו את הפריון המקצועי. נוסף על אלה הוזכרו ההשלכות של צמצום בתחלופת כוח-אדם מקצועי ושל העדר כל התנגדות מצד האיגודים המקצועיים.

שיתוף בין-מחלקתי בנתונים מוגדר כתוצאה חיובית של השיפור בדיוק ובעדכנות הנתונים. אימון באיכות הנתונים יביא לצמצום נוסף בכפילות הקיימת באיסופם ובאחסנתם, ועם כינונן של רשתות מתאימות, יגדל המרחב לניתוח מקצועי ואחר שלהם.

כוח-אדם

השלכות השימוש במיקרו-מחשבים על מדיניות התעסוקה וכוח-האדם יוצרות לחצים לגיבוש הסכם טכנולוגיה חדש. צמצום בכוח-האדם היה אחת התוצאות הצפויות שהזכירו חלק מן המרואיינים. דומה, שאחרים נמנעו במיוחד מלנגוע בנקודה זו.

פריסה מחדש של כוח-האדם הוגדרה כתוצאה אפשרית שתחייב הסכמה חדשה לגמישות במקום העבודה, אשר תשפיע על הגדרת התפקידים ועל ניסוח חוזי העבודה.

הכל צופים ירידה בדרישות הכישורים של תפקידים רבים וצמצום בשעות העבודה המושקעות בצדדים הפקידותיים והמינהליים של תפקידים. צפוי שהזמן שייחסך בדרך זו יושקע בצד החשיבתי והשיפוטי של התפקיד.

עריכת מחקרי ביצועיות ותכנון, ובעקבותיהם הכשרה, יישום ובדיקת המערכות החדשות, יטילו עבודה נוספת על כוח-האדם הנוגע בדבר. הכל צופים שמאמץ נוסף זה יביא להפקת תועלת מן השינוי במערכת.

הכשרה

השלכה שרבים מכירים בה היא הצורך בהכשרה. מבצעים שנערכו בקנה-מידה לאומי כדי לעודד את עולם העסקים לשקול הנהגת טכנולוגיה חדשה, ובפרט להשתמש במיקרו-מחשבים, יצרו תחושה של דחיפות, אולם לא סיפקו מידע. על-אף העניין והנכונות שהם מגלים, מרגישים עצמם האנשים דחויים בשל העדר אפשרויות פשוטות ללימוד והכשרה. בעלי ידע בתחומם כפי שהוא מנוהל כיום יזדקקו להכשרה-מחדש בעקבות מיחשובו. אם תרצה מחלקה זו או אחרת להישען על אנשיה שלה לא רק כדי להפעיל מיקרו-מחשבים, אלא גם כדי לפתח, או לפחות לבחור, באפשרויות נוספות הקשורות להם, תידרש לכך הכשרה טכנולוגית. הכשרה זו תכלול את לימוד אפשרויות החומרה והתוכנה של הציוד ואת יישומי התוכנה הזמינה. הליכה מעבר לזה ופיתוח עצמי של תוכנה יחייבו מיומנות

בניתוח מערכות ובתכנות. הכנסת מיקרו-מחשבים עשויה להיות כרוכה בצירופו או בהכשרתו של איש תחזוקה לציוד, שיהיה מופקד על אספקת נייר, סרטים למדפסות ותקליטים (דיסקים), יארגן תחזוקה מונעת ויפעל באופן כללי כמרכז השימוש בציוד, או אף יפקח על השימוש בו ועל הכשרת מפעיליו.

ארגון

הפחתת המאמץ המושקע במטלות למיניהן הודות לשימוש במיקרו-מחשבים והגדלת כמות המידע האפקטיבי עשוי לחייב ארגון מחדש של מבנה המחלקות. עם הכנסתם של מיקרו-מחשבים יהיה הכרח לתכנן מחדש את נוהלי העבודה, ואם מספר המטלות שיוטל עליהם יהיה גדול דיו ויהיה ביניהן תיאום, לא יהיה מנוס מארגון מחדש. אחת הנקודות שהועלו שוב ושוב היתה בעיית השעמום. אנשים רבים שוב אינם מוכנים לבצע עבודות משעממות משהופיעה אלטרנטיבה מעשית חדשה.

המישור הטכני

הועלה החשש, שהכנסת מיקרו-מחשבים לשימוש בשלטון המקומי עלולה למנוע מן המשתמשים להיעזר בשירותי מחשבים גדולים. המשיבים שהתעמקו בנקודה זו הגיעו למסקנה שניתן יהיה לפתח אפשרות זאת אם הציוד שייבחר יוכל להתחבר אל שירותי המחשב המרכזיים הקיימים. הסקר העלה, שתאימות הציוד היא מטרה רצויה לעתיד, אולם בהווה לא מושם בה דגש רב. המשתמשים מתמקדים לפי שעה במטלות המצויות כולן בתחום מחלקותיהם ושאינן מחייבות שיתוף פעולה. זו עשויה להיות תגובה לחשיבות ההסתגלות שהודגשה בביצועי יישומים קודמים, אולם בהמשך הדיון הוכרו היתרונות שבמיחשוב מותאם. בין היתרונות האלה נמנו הקמת סגל עובדים בעל מיומנות בשימוש בציוד הספציפי שנבחר, הימצאות עתודת ציוד למקרים של קלקול ואחידות בנוהלי ההפעלה. הנקודה האחרונה באה לידי ביטוי מודגש יותר בדיונים על תאימות מערכות הצופן בכל מחלקות הרשות המקומית, דבר היכול לעזור בניוד עובדים ובגמישות הכללית העשויה להידרש ברשויות המקומיות בעתיד.

המישור הפנימי

מקובלת הדעה שההתקנה הפיזית של מיקרו-מחשבים מקפלת בתוכה יתרונות. אין צורך בהתאמת התנאים הסביבתיים, שכן במרוצת הזמן יתפנה מרחב ניכר מאחר שארונות תיקים,

מכונות כתיבה ומכונות העתקה ייעשו מיותרים בעקבות המעבר לשימור טקסטים, עיבוד תמלילים ומערכות הפצת דואר אלקטרוניות. הגנת הציוד מפני גניבה ושימוש לא-חוקי הוזכרו כבעיה.

בדרך כלל קיימת ירידה במשך הזמן הדרוש לעובדים להתוודע לציוד ולאפשרויות שהוא פותח. לפיכך משתמשים חדשים חשים מבוכה כלשהי לאור התקדמותם האיטית כביכול. לדעתם עדיף לעבוד ביחידות, בתוך המחלקה, בניסוי הציוד החדש תוך פיתוח דרכי עבודה לשימושם האישי. המידע בהקשר נחשב "אישי" בתוך המחלקה, ובעבר היתה התנגדות למיחשוב מחשש לאבדן החשאיות. הדבר אמור במיוחד לגבי השירותים הסוציאליים והמשטרה.

<u>השפעות על המחשב המרכזי</u>

ביצוע יישומים, הנעשים לפי שעה בעזרת המחשב המרכזי, או הממתינים לפיתוחם בידי יחידת המחשב ולעיבוד בעזרת המחשב המרכזי, עשוי להשפיע לרעה על העלות ליחידה של משתמשים אחרים במחשב המרכזי. באופן דומה, עבודה שתילקח מהמחשב המרכזי תמתן את התחרות תוך שיפור בזמני התגובה עבור המשתמשים הנשארים ובזמני ההמתנה לקבלת שירותי מחשב מרכזיים.

התקנתם של מיקרו-מחשבים במחלקות השונות מאיץ בממונים על המיחשוב ברשות המקומית לבדוק ולגבש מחדש את האסטראטגיה שלהם בתחום זה. הדבר יביא להבלטת ההבדלים בין נתונים "מקומיים" ו"כלליים" ויוביל לגיבוש טאקטיקות חדשות בשימוש במחשבים. דגש רב יותר יושם בתיאום וביוזמות מקומיות, והמשתמשים ייאלצו להגביר את תרומתם החיובית ולקבל עליהם תפקידים ותחומי אחריות חדשים.

שינוי התפיסות בכל הקשור למיחשוב, וחשוב מכך, אסטרטגיות המידע שתצמחנה עם התרחבות השימוש במיקרו-מחשבים, יהיו ניסיון רב-ערך לקראת המהפך הגדול יותר שיתחולל עם הופעת רישות מלא, "התכנסות" (CONVERGENCE) ו"המשרד האלקטרוני".

העתיד

כבר הוזכרה האפשרות של צורך בארגון מחדש מקיף של עבודת הרשות המקומית עם מיחשוב חלק גדול דיו של מרכיביה. בדומה לכך, מספר פונקציות שאורגנו מחדש יכולות לחולל שינוי בתפיסת דרך פעולתה של הרשות. בידי הרשות המקומית יימצא מידע משופר למימוש יעדיה והדגש המושם בתפקידים שונים ישתנה. דוגמה לכך ניתן לראות במקומות שבהם הביאה הנהגת השימוש במסופי גבייה למעבר מלשכות גבייה נפרדות לדמי שכירות, מסים וכו' לתחנות תשלום שבהן ניתן לבצע את כל סוגי התשלומים. הימצאותו של הציוד מאפשרת לציבור לקבל מידע ולבצע תשלומים באותו מקום, תוך קיצור ניכר בזמן הדרוש להדפסת קבלות, לרישום בספרים ולהעברת כספים לבנקים. כל הפעולות מתבצעות בדיוק נמרץ ומאפשרות ביקורת מהירה ונוחה.

יש צורך בעריכת תחזית לגבי השפעות השימוש המלא בטכנולוגיות עכשויות ועתידיות על העובדים ועל צורת הארגון. קיימת הכרה בכדאיות ובחיוניות התיאום בין הטכנולוגיות החדשות כדי להביא לשימוש אופטימאלי במשאבים המוגבלים ולהפיק את התועלת המירבית למען הרשות המקומית. קליטה זוחלת ובלתי מתואמת של טכנולוגיות וציוד על אפשרויותיהם הביאה אמנם לקידמה רבה בעבר, אולם עתה עולה השאלה כלום לא יכול היה הדבר להיות אחרת.

כנושאים שיש לחקרם הוזכרו ההיבטים המשפטיים והחברתיים של הטכנולוגיה החדשה. הדאגה לשמירת הפרטיות והצורך שרשומות למיניהן, למשל ספרי אחוזה, יוכנו בצורה כזו שכל אדם יוכל לעיין בהן, הן דוגמאות שהועלו בהקשר זה.

ההשלכות הרבות של השימוש במיקרו-מחשבים שצוינו במהלך הראיונות הוזכרו ברוח חיובית. הן משקפות גישה אחראית לשימוש האפקטיבי ביישומי מיקרו-מחשבים.

מילון מושגים למערכות מידע ומחשבים

ליקט וערך - דן גבעול

שיטות גישה ACCES METHOD

שיטות לאחסון נתונים ומידע וצורת אחזורם. באופן כללי יש שתי שיטות: שיטה ספרתית שבה מאוחסנים הנתונים על גבי סרט מגנטי; הגישה לנתון כרוכה בגלגול הסרט עד למציאתו. לעומתה שיטה ישירה שבה מאוחסנים הנתונים על תקליט מגנטי וניתן לגשת ישירות לנתון הדרוש.

זמן גישה ACCES TIME

זמן התגובה של רכיבי המחשב; הזיכרון, הדיסק וכו'.

יישום APPLICATION

השימוש במחשב ובתכנה להשגת מטרה.
לדוגמה:תקציב הרשות, ניהול מלאי, מערכת ייעודי קרקע, יישומי מחשב מתחלקים לכמה קבוצות כגון ניהול עסקים, הנדסה תכנון וייצור (CAD/CM) בקרה ופיקוח, יישומים מדעיים.

מחולל יישומים APPLICATION GENERATOR

חבילות תכנה המסייעות לפתח יישום, המחולל מאפשר לאדם שאיננו תכניתן לפתח באמצעות שפה נוחה ומובנת יישום מחשב. מחוללים ישראליים ידועים: לוטוס, איריס.

תבונה מלאכותית ARTIFICIAL INTELLIGENCE

התקנים אלקטרוניים מבוקרי תכנה המסוגלים לבצע משימות הדורשות הנמקה והבנה, למתקן שכזה היגיון, כושר לימוד מהניסיון ויכולת לסמל לפי קלט של שפה טבעית. ההישגים בתחום זה עדיין מוגבלים. רובוטים למשל, פועלים באמצעות תבונה מלאכותית.

נתיב ביקורת AUDIT TRAIL

רישום שיטתי של תנועות בשלבי העיבוד השונים כדי לאפשר איתור וזיהוי הנתון, מאפשר בדיקת אמינות המידע

גיבוי BACKUP

שמירת עותקים של נתונים וקבצים לשיקום הנתונים והקבצים הפעילים.

מכלול או אצווה BATCH

קבוצת תנועות או פריטים המשתתפים בשלב מסוים בתהליך העיבוד, עבודה במכלול בעיבוד נתונים פירושה טיפול בקבוצת נתונים בעלת מבנה משותף כגון תנועות של יום בהנהלת חשבונות, הכנת השכר החודשי של עובדי הרשות, פעולה במכלול נקראת לפעמים פעולה בלתי מקוונת (OFF LINE) להבדיל מפעולה מקוונת (ON LINE) בה ניתן לטפל בכל נתון בנפרד.

גרפיקה עסקית BUSINESS GRAPHICS

הצגת המידע באמצעות עקומה, היסטוגרמה, חרשים מעגלי ואמצעים גרפיים אחרים.

תיב"ים CAD/CAM

תכנון וייצור בעזרת מחשב, בשיטה זו ניתן להיעזר בתכנון אורבני.

יחידת עיבוד מרכזית CPU (CENTRAL PROCESSING UNIT)

היחידה שבה נעשות פעולות החישוב, הפעולות הלוגיות והעיבוד.

שבב CHIP

מעגל אלקטרוני שהוזער לממדים בגודל ראש סיכה. בשבב אחד כזה מרוכזים עשרות אלפים של טרנזיסטורים, נגדים, קבלים. יש מחשבים הבנויים משבב אחד.

קובול COBOL

שפת תכנות לשימושים עסקיים.

קוד CODE

סימול לצורך ייצוג מידע כגון סמל יישום, סמל עיסוק.

תקשורת נתונים COMMUNICATION NETWORK

מושג המבטא שיטות ואמצעים להעברת נתונים באמצעות קווי טלפון או קווי תקשורת מיוחדים (נ,ל,ן) בין מחשבים ובין מסופים למחשבים. לשלטון המקומי בישראל רשת תקשורת המקשרת כיום את רוב הערים.

מערכת מחשב COMPUTER SYSTEM

מתקן אלקטרוני הניתן לתכנות המאפשר ביצוע עיבוד נתונים, המרכיבים החשובים בכל מחשב: יע"מ (יחידת עיבוד מרכזית), זיכרון חצוני, יחידות קלט/פלט.

עלות/תועלת COST BENEFIT

מושג המבטא את הצורך לבחון מה התועלת שתצמח מההשקעה.

לומדה COURSEWARE

תוכנת מחשב המסייעת ללמוד נושא מסוים.

נתונים DATA

יחידת היסוד של המידע: גיל ילדים, מחיר פריט וכו'.

בסיס נתונים DATA BASE

מאגר מאורגן ומקיף של נתונים ומידע.

עיבוד נתונים DATA PROCESSING

התהליך שבו הופכים נתונים באמצעות מיון, זווג, חישוב, עריכה למידע. יכול להיעשות ידנית או באמצעות מכונות ומחשבים.

מערכת תומכת החלטה DECISION SUPPORT SYSTEM

תוכנה המסייעת למנהל לקבל החלטות באמצעות הצגת החלופות האפשריות בתנאים משתנים.

עיבוד מבוזר DISTRIBUTED PROCESSING

פיזור פונקציות עיבוד בארגון תוך שמירה על שליטה כוללת; העיבוד המבוזר נעשה באמצעות ציוד קצה, מיני מחשבים, מחשבים מרכזיים המחוברים ברשת תקשורת ונשלטים על ידי תוכנה ומאגרים משותפים.

דואר אלקטרוני ELECTRONIC MAIL

העברה מסמכים בין משתמשים מרוחקים באמצעות קווי תקשורת בפיקוח מחשבים.

משתמש קצה END USER

המשתמש במסוף לעדכון ואחזור מידע ממחשב שאליו הוא מחובר.

פקסימיליה FACSIMILE

שיגור מסמכים ותמונות בין תחנות מרוחקות.

קובץ FILE

אוסף מאורגן של רשומות: קובץ מקבלי שכר, קובץ ילדי גן חובה וכו'.

תרשים זרימה FLOW CHART

המחשה גרפית של סדר פעולות תכנית מחשב או שלבי עבודה בעיבוד נתונים.

פורטרן FORTRAN

שפת תכנות לפתרון בעיות מדעיות והנדסיות.

גיגו GIGO

GARBAGE IN - GARBAGE OUT שפירושו מה שנכנס למחשב זה מה שיוצא. (כולל זבל...)

חומרה HARDWARE

המרכיבים האלקטרוניים, היחידות השונות המרכיבות מערכת מחשב.

מידע INFORMATION

נתונים מעובדים המספקים מענה לשאלה. לדוגמה: הנתונים: כמות השעות שעבדו העובדים, שכרם לשעה, שיעורי הניכוי וכו'. המידע: השכר ברוטו ונטו שישולם.

קלט INPUT

הנתונים שנכנסים לתהליך העיבוד.

קילו KILO (K)

יחידת מידה של גודל זיכרון.

מיקרו מחשב MICROCOMPUTER

מחשב זעיר. לפעמים בנוי משבב אחד כולל יע"מ, כולל גם זיכרון אמצעי קלט פלט.

מיקרופיש MICROFICHE

מזעור מסמכים והצגתם באמצעות מקרן.

מערכת מידע ניהולי MIS

זוהי מערכת ידע המשרתת את כל הארגון ברמות הניהול השונות.

מודם MODEM

התקן המאפשר חיבור מסופים מרוחקים ממחשב לקווי טלפון לצורך העברת נתונים.

מופרד OFF-LINE

מצב בו ציוד הקצה איננו מחובר ישירות למחשב.

מקוון ON-LINE

מצב בו ציוד הקצה של המשתמש מחובר ישירות למחשב והוא זמין לעבודה אינטראקטיבית (לדו-שיח).

המשרד הממוכן (הממוחשב) OFFICE AUTOMATION (OA)

שימוש בטכנולוגיות חדישות לניהול המשרד; מבין המרכיבים החשובים במשרד הממוחשב: עיבוד תמלילים, דואר אלקטרוני, מערכת מעקב אחר החלטות ותיוק אלקטרוני; התהליכים מתבצעים באמצעות תוכנה וחומרה הנשענת על תקשורת נתונים.

פלט OUTPUT

הפקת המידע מהמחשב ועריכתו על גבי צג, מדפסת ויחידות פלט אחרות.

יחידה היקפית PERIPHERAL

יחידות קלט, פלט ואחסון חיצוני במערכת מחשב.

תוויין PLOTTER

מיתקן המאפשר הוצאת פלט גרפי כגון מפות, תרשימים.

תכנית מחשב PROGRAM

מערכת פקודות המנחה את המחשב כיצד לפעול.

שאילתה QUERY

הנחיה למחשב לאחזור נתון או מידע ממאגר.

זמן אמיתי REAL TIME

עיבוד מידי; קבלת מידע מידית לאחר עדכון הנתונים.

רשומה RECORD

קבוצת שדות שיש קשר ביניהם, לדוגמה: רשומת עובד שתכלול שדות שם, גיל, מין וכו'.

הפעלת עבודה מרחוק REMOTE JOB ENTRY

שידור נתונים במכלול ועיבודם מרחוק.

רובוט ROBOT

מתקן אלקטרו-מכני המסוגל לבצע פעולות עצמאיות בתנאים משתנים בפיקוח תכבית.

תוכנה SOFTWARE

התוכנה מורכבת מתכניות המחשב. מבחינים בין תוכנת מערכות המפקחת על פעילות מערכת המחשב ובין תוכנה יישומית.

מערכת SYSTEM

אירועים, פעולות, אנשים, שיטות ומיתקנים הפועלים בצורה משותפת ומאורגנת להשגת מטרות.

מסוף TERMINAL

ציוד קצה המאפשר הזנה או אחזור מידע מהמחשב (צג, מסוף מדפסת וכו')

וידיאוטקס VIDEOTEX

שיטה מתקדמת להעברת מידע לבתים ובתי עסק כגון חדשות, דוחו"ת מזג אוויר, מחירונים.

עיבוד תמלילים WORD PROCESSING

יצירת מסמכים ואחזורם בסיוע מחשב.